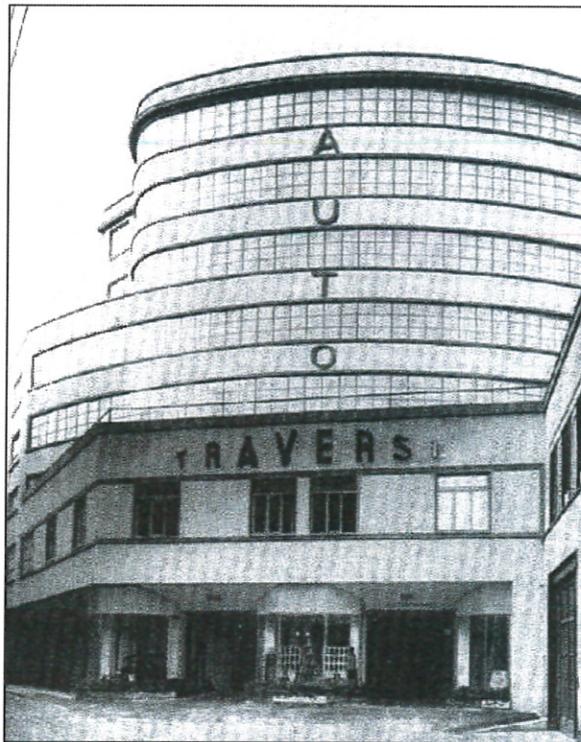


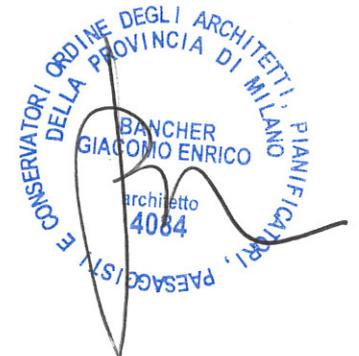
COMUNE DI MILANO



**PIANO ATTUATIVO GARAGE TRAVERSI  
VIA BAGUTTA 2**



MARINER SRL



**AMBITO FATEBENESORELLE  
PROGETTO PRELIMINARE ATTREZZATURA DI SERVIZIO**

**DOCUMENTO D**

**RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA E  
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**



**COPIA SETTORE**

DIREZIONE CENTRALE  
SVILUPPO DEL TERRITORIO

DICEMBRE 2014

ALLEGATO ALLA PROPOSTA DI DELIBERAZIONE

IN ATTO 3394/2014

SI ATTESTA CHE IL PRESENTE DOCUMENTO

E' COMPOSTO DI N° 133 FACCIATE.

MILANO, 16/12/2014

IL DIRETTORE  
arch. GIANCARLO TANCRÉDI



**PISCINA VIA FATEBENESORELLE  
PROGETTO PRELIMINARE**

**INDICE**

**Relazione tecnico-illustrativa**

|      |   |        |
|------|---|--------|
| 1.   | Finalità dell'intervento .....  | pg. 3  |
| 2.   | Motivazioni .....   | pg. 3  |
| 3.   | Localizzazione, Disponibilità e Accessibilità dell'area di intervento ..... | pg. 3  |
| 4.   | Descrizione della soluzione prescelta .....                                 | pg. 5  |
| 5.   | Fattibilità tecnica   |        |
| 5.1  | Inquadramento urbanistico .....   | pg. 5  |
| 5.2  | Stato di fatto e consistenza .....  | pg. 7  |
| 5.3  | Classificazione dell'intervento .....                                       | pg. 7  |
| 5.4  | Descrizione dell'intervento .....   | pg. 7  |
| 5.5  | Uso di materiali .....  | pg. 9  |
| 5.6  | Caratteri prestazionali dell'edificio .....                                 | pg. 12 |
| 5.7  | Tipologia degli impianti (edificio) .....                                   | pg. 13 |
| 5.8  | Tipologia degli impianti di trattamento dell'acqua ( vasche) .....          | pg. 17 |
| 5.9  | Arredi e corredi .....  | pg. 19 |
| 5.10 | Tempi di esecuzione .....   | pg. 19 |

**Relazione economica: calcolo estimativo**

|    |                                     |        |
|----|-------------------------------------|--------|
| 1. | Quadro riepilogativo di spesa ..... | pg. 21 |
| 2. | Somme a disposizione .....          | pg. 21 |

**ALLEGATI**

- A. Rilievo fotografico
- B. Relazione agronomica



## RELAZIONE TECNICO – ILLUSTRATIVA

### 1. Finalità dell'intervento

Il Progetto Piscina si configura come opera a scomputo oneri di monetizzazione per servizi derivanti dal Piano Attuativo riguardante l'Autorimessa Traversi.

L'opportunità di destinare tali importi per realizzare questa tipologia di servizio consegue la richiesta avanzata dal Consiglio di Zona di Decentramento n.1 che con deliberazione n.290 del 28.11.2013 ha ritenuto prioritari alcuni interventi di carattere urbanistico-edilizio volti al completamento dei servizi per i cittadini ed ha segnalato l'opportunità di realizzare nell'area di via Fatebenesorelle, in adiacenza e a completamento dell'impianto ludico-sportivo esistente, una piscina anch'essa *“destinata ad uso ludico-sportivo, senza necessità di previsione di ospitare attività agonistiche, per le quali le dimensioni del sedime disponibile appaiono poco confacenti”*.

### 2. Motivazioni

Richiamando la delibera di cui in premessa, le motivazioni per la realizzazione di questa specifica attrezzatura all'interno dell'area di via Fatebenesorelle, area già in proprietà pubblica e un tempo destinata alla realizzazione di un parcheggio interrato, risultano espresse nelle considerazioni e valutazioni in essa contenute e di seguito riportate:

- a) *le previsioni urbanistiche riguardanti la dotazione di parcheggi pubblici sono state sostanzialmente riviste e mirano al contenimento dei posti auto, restituendo talune aree già destinate alla loro allocazione a nuove destinazioni pubbliche;*
- b) *nell'area di via Moscova (ndr contigua all'area di via Fatebenesorelle con cui costituisce un unico ambito di forma regolare compreso tra le due vie) è già collocato un parcheggio interrato in concessione;*
- c) *risulta inattuale la destinazione dell'area di via Fatebenesorelle (m.85x38 circa), strada a fondo cieco posta in proseguimento della via Giuseppe Parini, alla realizzazione di un parcheggio a servizio dell'Ospedale Fatebenefratelli;*
- d) *la recente realizzazione nell'area contigua accessibile dalla via Moscova di un impianto a carattere ludico-sportivo, soprastante l'autorimessa citata, che si compone di campi gioco e pista dritta per atletica, rende opportuno integrare nell'area una struttura con impianto indoor;*
- e) *la necessità per quanto riguarda l'ambito zonale del Centro storico che oggi ne è sprovvisto, di localizzare una struttura sportiva composta da piscina e palestra, da mettere a disposizione dei cittadini della zona, evidenzia la estrema carenza di servizi e impianti per lo sport nell'area della Zona 1.*

### 3. Localizzazione, Disponibilità e Accessibilità dell'area di intervento.

L'area oggetto dell'intervento si trova in Zona di Decentramento n.1, all'interno dell'Area C (ZTL Cerchia dei Bastioni), in fregio alla via Fatebenesorelle che costituisce il prolungamento a fondo cieco della via Giuseppe Parini dopo l'incrocio con il Corso di Porta Nuova.

L'area fa parte di un più ampio ambito di proprietà comunale che sviluppa una superficie complessiva di mq. 13.000 circa che presenta una forma rettangolare e risulta compreso tra le vie della Moscova (Sud) e Fatebenesorelle (Nord) e le proprietà contermini recintate che ospitano gli uffici INAIL e un complesso residenziale (Est) e un altro complesso residenziale (Ovest), entrambi progettati e realizzati all'interno di un unico intervento urbanistico-edilizio.

L'ambito è in gran parte interessato (mq. 10.000 circa) da un parcheggio interrato convenzionato sulla cui copertura è stata realizzata una piazza con finitura minerale (in fregio alla via della

Moscova ed in corrispondenza della Mediateca del complesso di Santa Teresa) e una struttura sportiva all'aperto posta al centro dell'area e dotata di 3 campi gioco (basket, pallavolo, calcetto a 5), pista dritta per atletica leggera (4 corsie x m.60), gioco bimbi e una piccola costruzione per spogliatoi e servizi.

L'autorimessa ospita 700 posti auto circa di cui 60 posti circa in disponibilità pubblica, articolati su quattro piani. L'autorimessa presenta un unico accesso veicolare sulla via della Moscova, mentre le uscite pedonali sono sul margine destro, in corrispondenza del campo sportivo e della piazza, e lungo il percorso pedonale che collega trasversalmente le vie della Moscova e Fatebenesorelle attraversando l'ambito in corrispondenza al confine Est (lato Corso Porta Nuova).

La via Fatebenesorelle, che nel PRG del 1934 doveva collegare la via Parini alla via San Marco, ma che non venne mai completata a causa della mancata demolizione degli edifici presenti su quest'ultima via, presenta una sezione stradale variabile.

Nel primo tratto antecedente l'area di intervento la sezione comprende il sedime stradale di m. 6,00 e due marciapiedi di diverse dimensioni: m.1,50 sul lato destro (numeri pari) in corrispondenza del complesso che ospita l'Ospedale Fatebenefratelli, e m. 4,50 sul lato sinistro (numeri dispari) in corrispondenza del complesso che ospita gli uffici INAIL. In questo tratto la sosta è consentita solo sul lato sinistro ed è riservata a motocicli e residenti, mentre il marciapiede destro è protetto da una serie di dissuasori.

Nel secondo tratto, corrispondente all'area di intervento, il marciapiede sinistro scompare e lascia posto ad una banchina di cm.90 circa composta da un bindero in pietra e da un reliquato sterrato di poche decine di centimetri su cui è cresciuta della vegetazione spontanea, tra cui 5 alberi ad alto fusto. Anche in questo tratto la sosta è consentita sul solo lato sinistro, in fregio all'area di intervento ed è riservata ai soli residenti, mentre sul lato destro proseguono i dissuasori.

Il tratto finale coincide con una piazzetta trapezoidale di larghezza variabile dai m. 10,00 a m. 15,00 su cui affacciano le uscite veicolari dei civici n. 30 e 32 della via della Moscova e gli ingressi del civico n.18 di via Fatebenesorelle e dove è possibile fare inversione di marcia in corrispondenza dei passi carrai. Sulla piazzetta è prevista la sosta a pettine sul lato sinistro, ma le auto sono parcheggiate anche sul lato opposto dove non è più presente il marciapiede.

L'accessibilità veicolare all'area è protetta dallo strumento del "Road Pricing" atto a dissuadere l'uso dei mezzi privati spostando la convenienza individuale verso modalità di trasporto sostenibile quali il trasporto pubblico e la mobilità ciclo-pedonale. In ogni caso l'accesso veicolare di servizio è garantito dalla via Fatebenesorelle, mentre la sosta degli addetti e degli utenti potrà avvenire sia sulla via Fatebenesorelle dove sono presenti posti riservati ai disabili e ai motocicli, che nell'autorimessa pubblica di via della Moscova, dove potranno essere convenzionati ulteriori posti riservati ai disabili e agli utenti. Per le biciclette sono invece previsti appositi spazi all'interno dell'area di intervento.

L'accessibilità pubblica è garantita dalle linee di superficie che percorrono la via della Moscova, il Corso di Porta Nuova e i Bastioni di Porta Nuova (da m.100 a 350 di distanza) e dalla linee metropolitane che si attestano su Largo la Foppa (MM2 Moscova a m.500) e su Principe Amedeo (MM3 Turati a m.400)

L'accessibilità pedonale è garantita dalle vie della Moscova e Fatebenesorelle e dal percorso pedonale che le collega attraversando l'intero ambito attestandosi sui marciapiedi esistenti.

#### **4. Descrizione della soluzione prescelta**

L'intervento è mirato a completare la dotazione di attrezzature ludico-sportive già presenti nell'ambito e destinate ai residenti e agli addetti che gravitano nel più ampio contesto urbano di riferimento.

La scelta di realizzare una piscina coperta deriva dalle indicazioni fornite dalla Zona di Decentramento 1 e confermate dalla Direzione Centrale Sport, Benessere e Qualità della Vita che hanno indicato le principali caratteristiche funzionali che la struttura dovrà presentare (di seguito riportate):

*Per soddisfare le esigenze rilevate l'impianto dovrà essere almeno dotato di (dimensioni indicative):*

- a) vasca principale (12,50x25,00 m.)
- b) vasca per bambini utilizzabile anche a fini terapeutici (12,50 x 5,00 m.)
- c) spogliatoi a rotazione e servizi igienico sanitari
- d) area palestra separata ed utilizzabile in modo autonomo (10,00x5,00 m.)
- e) area ristoro e attesa per accompagnatori
- f) balconata o simili per gli accompagnatori
- g) ufficio di gestione
- h) presenza di spazio aperto, anche di dimensioni contenute ad uso solarium collegato alla piscina
- i) gruppo di spogliatoi/docce-servizi igienici, con ulteriore ingresso possibilmente autonomo da destinare a servizio della struttura ludico-sportiva all'aperto già realizzata (non dotata di spogliatoi).

*La progettazione della struttura dovrà tenere in debito conto la necessità di garantire anche l'eventuale gestione da parte di ente terzo specializzato, senza che ciò comporti oneri aggiuntivi in capo alla proprietà pubblica (e quindi potrà integrarsi con eventuali strutture accessorie che garantiscano l'equilibrio economico finanziario della gestione) .*

*In tal senso è inoltre opportuno che la progettazione edilizia e quella degli impianti, considerati gli alti consumi energetici che caratterizzano questo tipo di strutture, sia particolarmente attenta e si avvalga di tutte le tecnologie per il risparmio energetico e l'uso di fonti rinnovabili”.*

La soluzione prescelta deriva pertanto dalle esigenze funzionali espresse dalla Zona e dalla competente Direzione che sono state verificate con la società di gestione “Milano Sport” al fine di valutare al meglio gli aspetti progettuali che possono sostenere un equilibrio economico-gestionale.

Il progetto, in linea con le linee guida tracciate dal PGT al riguardo del decoro urbano, intende inoltre confermare l'importanza della qualità architettonica negli edifici pubblici e la loro rappresentatività anche sul piano culturale utilizzando le indicazioni contenute nella Legge 717/49 al fine di prevedere la realizzazione di un'opera d'arte il cui valore risulterà contenuto nel 2% del valore complessivo dell'immobile e che sarà totalmente integrata nell'edificio.

#### **5. Fattibilità tecnica**

##### **5.1 Inquadramento urbanistico**

L'area oggetto di intervento è classificata dal PGT nel seguente modo:

##### Documento di Piano

Per quanto attiene la Sensibilità del paesaggio (Tav.D02) l'area appartiene al NAF - nucleo centrale di antica formazione.

Nel raggio di 200 mt. sono segnalati tre edifici di rilevanza: sulla via Castelfidardo l'edificio Casa Bona Pelitti cod. 1/09/01, su corso di Porta Nuova il nucleo storico dell'ospedale Fatebenefratelli cod. 1/09/03, sulla via Moscova la Chiesa di Santa Teresa cod.1/09/02, unico edificio percepibile visivamente dall'ambito di intervento.

La Carta litologica (G01) classifica l'area all'interno di una vasta area con litologia superiore di tipo S1-sabbia con ghiaia, mentre la Carta della fattibilità geologica (G06) la identifica nel perimetro della F2-fattibilità con modeste limitazioni

#### Piano dei Servizi

Per quanto attiene il Sistema del Verde urbano, delle infrastrutture per la mobilità e dell'ERS (Tav.S02) l'area è classificata come spazio per la sosta, parcheggi sotterranei. Tale previsione è superata dalla Delibera GC 229 del 08.11.2013 che, preso atto della realizzazione dell'autorimessa di oltre 700 posti auto sulla via Moscova, annulla il provvedimento n.289 del 3.02.2004 che prevedeva un parcheggio anche sulla via Fatebenesorelle e riporta l'area ad una generica destinazione a servizi comunali.

Con riferimento all'Accessibilità alla rete di trasporto (Tav.S03) l'area si trova tra le due ambiti caratterizzati da elevati livelli di accessibilità in quanto serviti dalla stazioni della rete MM1 Moscova e MM2 Turati.

#### Piano delle Regole

Nell'elaborato che identifica gli Ambiti territoriali omogeni (Tav.R01) l'area risulta tra quelle soggette a trasformazione urbanistica disciplinata dalla Norma Transitoria di cui al Titolo V capo I delle NA del PdR.

L'area ricade infatti nella Zona B di Recupero R1.8 (cd.B2-1.2) Garibaldi-San Marco normata dall'art.34 delle NA del PdR e di conseguenza è subordinata alla normativa di cui alla Variante al PRG per le Zone Omogenee B2 (Variante 6 Gruppo III) approvata con Delibera CC n.54 del 11.12.2008.

#### Zona di Recupero R1.8 – Modalità di Intervento

L'area è individuata all'interno dell'ambito CEc1 (permesso di costruire convenzionato) con destinazione SC-Zone e spazi pubblici riservati ad attività collettive di livello comunale. Per tale ambito Nell'Allegato E è prevista la *“realizzazione di parcheggi interrati pubblici per 7.500 mq e per residenti, oltre al recupero dell'edificio monumentale (Santa Teresa) ed alla valorizzazione dell'intera area come spazio pubblico attrezzato. Si prevede il coordinamento tra gli interventi pubblici in soprassuolo ed in sottosuolo. Il progetto di superficie potrà essere modificato rispetto a quanto rappresentato nella tavola di Progetto Guida in funzione delle caratteristiche degli interventi. E' ammessa la realizzazione di un eventuale edificio destinato a servizi pubblici lungo la Fatebenesorelle di altezza compatibile con il contesto.”*

#### Zona di Recupero R1.8 – Progetto Guida

Il progetto guida prevede per l'intero ambito un parcheggio interrato con accesso dalla via Moscova e sistemazioni superficiali differenziate: una piazza in corrispondenza della via Moscova, a lato del complesso di Santa Teresa, un parco attrezzato nella parte centrale e una sistemazione a verde sul fronte di via Fatebenesorelle. Le sistemazioni superficiali sono orientate sull'asse della via Moscova e risultano attraversate da un percorso pedonale che collega la via Moscova alla via Fatebenesorelle sul lato Est dell'ambito. Sulla via Fatebenesorelle è inoltre previsto l'allineamento del marciapiede.

## **5.2 Stato di fatto e consistenza**

L'area oggetto dell'intervento ha una giacitura pianeggiante con leggera pendenza naturale da Nord a Sud.

La forma è rettangolare, ma con assetto leggermente trapezoidale in quanto presenta i lati Nord ed Est ortogonali alla via Fatebenesorelle, il lato Sud quasi parallelo alla via ed il lato Ovest divergente in quanto allineato ad una strada privata interna ortogonale alla via Moscovia.

La lunghezza media dell'area è di circa 85 metri e la profondità di 38 metri per una superficie complessiva di mq. 3.100 circa.

L'area si trovava originariamente sul retro dell'ex-manifattura tabacchi che fino agli anni '50 occupava la parte centrale dell'isolato compreso tra Corso di Porta Nuova, via della Moscovia e via San Marco e dopo la realizzazione di via Fatebenesorelle (1930 circa) fu interessata dalla costruzione di un magazzino poi demolito. Allo stato attuale si presenta interamente libera con la sola eccezione del muro in mattoni alto m. 2,50 circa sulla via Fatebenesorelle (lato Nord), costituito dalla precedente facciata opportunamente tamponata ed utilizzata come recinzione.

Il lato Sud è interessato dalla recinzione in grigliato metallico che la separa dal campo sportivo costruito sul sottostante parcheggio pluripiano interrato e coincidente alla paratia a cui si affiancano i camini di aerazione. Tra le due aree si registra un dislivello, coincidente al muro di recinzione, di cm. 80 circa. I lati corti (Est e Ovest) sono segnati dalle recinzioni in metallo dei limitrofi edifici.

Come previsto dal Progetto Guida della Zona R.1.8 l'area è attraversata sul lato Est da un percorso pedonale che collega la via Moscovia alla via Fatebenesorelle, mentre sul fronte opposto è interessata dalle uscite di sicurezza provenienti dalla mediateca di Santa Teresa e dal limitrofo parcheggio, che costituiscono una servitù di passaggio.

## **5.3 Classificazione dell'intervento**

L'intervento previsto per la realizzazione della Piscina si configura come nuova costruzione di servizi comunali da realizzare da parte di un Soggetto Operatore Privato, su area pubblica, con spesa a scomputo parziale della monetizzazione di aree per servizi.

L'approvazione del progetto seguirà quindi la procedura riservata alle opere pubbliche uniformandosi a quanto stabilito dal Codice Appalti di cui al D.lgs.163/2006 e dalle Linee Guida per la realizzazione delle opere di urbanizzazione e dei servizi pubblici e di interesse pubblico o generale nell'ambito dei procedimenti urbanistici ed edilizi approvate dal Comune di Milano con DGC n.1117/2013.

## **5.4 Descrizione dell'intervento**

L'intervento si inquadra all'interno del più ampio ambito già realizzato (Zona R 1.8 - CEc1) sul quale insiste il campo ludico-sportivo.

Le dimensioni dell'edificio, la sua posizione a margine di un grande spazio vuoto contornato da edifici di notevole altezza, l'impossibilità di creare una continuità edilizia sul fronte stradale causa la presenza a confine di percorsi e cortili privati e la specificità della funzione ospitata, conferiscono all'intervento le caratteristiche tipologiche di un "padiglione" e pertanto l'approccio progettuale si è rivolto a questa categoria di edifici.

La piscina risponde alle dimensioni minime definite dalla normativa regionale (DGR 8/2552 del 17.05.2006) e nazionale (CONI Delibera 1379 del 25.06.2008) per gli impianti natatori ludico-sportivi (non agonistici).

L'area di intervento si riduce di circa mq. 340 per garantire l'ampliamento della sezione stradale in coerenza con il primo tratto della via Fatebenesorelle e con le indicazioni del Progetto Guida della Zona di Recupero R1.8 e risulta coperta al 59% lasciando a cielo ibero: la porzione stradale, i percorsi pedonali laterali, il solarium a prato, il patio interno, l'arretramento ad aiuola sul fronte strada e il percorso di ingresso.

L'edificio presenta una giacitura longitudinale che costituisce la quinta scenica finale alla prospettiva visibile dalla via della Moscova e considerati l'orientamento, la necessità di efficienza energetica e l'opportunità di proteggere il fronte prospiciente la via Fatebenesorelle (strada a fondo cieco che in questo tratto ha uno scarso traffico) la scelta progettuale è quella di "chiudersi" sul fronte Nord ed "aprirsi" moderatamente su quello Sud, rivolto al campo sportivo e alla mediateca di Santa Teresa, posizionando l'ingresso lateralmente, lungo il percorso di collegamento tra le vie della Moscova e Fatebenesorelle, dove si aprono in sequenza gli ingressi al parcheggio interrato e al campo ludico-sportivo.

L'edificio è progettato su una maglia ortogonale di cm.150x150 che termina sulla diagonale del percorso pedonale e si articola in due costruzioni contigue di un solo piano fuori terra con copertura piana e altezza percepibile (quota parapetto di copertura) variabile da m. 5,00 a 7,00.

La prima costruzione, più consistente, è realizzata con un sistema industriale in prefabbricato pesante e risulta occupata dallo spazio vasche, dagli uffici e spogliatoi gestionali, dall'ingresso e dallo spazio di attesa per gli accompagnatori. La struttura principale è composta da pilastri travi e tegoli in cemento armato e presenta una copertura tecnica e un piano interrato destinati ad ospitare le diverse tipologie di impianti. Al piano interrato sono presenti la centrale termica principale, quella ausiliaria, il locale elettrico e gli spazi destinati agli impianti di trattamento dell'acqua, tutti accessibili mediante una scala aperta e un montacarichi a pantografo ubicati accanto all'ingresso di servizio che si apre sul fronte di via Fatebenesorelle. La scala prosegue fino alla copertura dove, nella parte ribassata, corrispondente agli uffici di gestione e alla zona di attesa, sono ospitate le unità di trattamento aria, opportunamente schermate alla vista dall'alto parapetto (m. 3,00).

Il volume è costituito da un parallelepipedo semplice, caratterizzato sul fronte del campo sportivo da un'ampia vetrata incassata che da accesso al solarium e sul lato della vasca piccola, da una quinta che scherma la vista del vicino parcheggio e permette alla luce naturale di filtrare in modo radente. Tutti i tamponamenti esterni sono realizzati con pannelli in materiale atto a proteggere le zone che prospettano sui percorsi pubblici esterni.

La seconda costruzione, funzionalmente più bassa, si affianca alla prima ed è realizzata con un sistema prefabbricato metallico di tipo leggero che ospita l'atrio, gli spogliatoi a rotazione per il nuoto e una piccola palestra per corsi con spogliatoi autonomi. Il volume si articola attorno ad un patio interno che costituisce un primo filtro di ingresso e fornisce luce naturale ai corridoi di accesso agli spogliatoi e alla palestra.

Completa l'impianto un muro perimetrale del tipo "doppia pelle" che contenendo la costruzione minore, caratterizza il fronte diagonale lungo il percorso pedonale e si estende sui due fronti principali sovrapponendosi in parte al volume della zona vasche. L'ingresso all'edificio avviene centralmente, lungo il percorso pedonale, dove uno spazio porticato coperto immette al patio.

Il muro perimetrale viene assunto come elemento di caratterizzazione dell'edificio e come tale sarà oggetto di un trattamento artistico che verrà attuato in base a quanto definito dalla Legge 717/49 "Norme per l'arte negli edifici pubblici".

All'interno della prima costruzione la zona vasche è costituita da uno spazio rettangolare di m. 42,40 x 21,50 caratterizzato da una copertura in tegoli prefabbricati intervallati da lucernari fissi traslucidi che creano sequenza di linee di luce naturale che termina nella vetrata sopra la quinta di testata. Lo spazio ospita una vasca grande (m.12,50 x 25,00 - 6 corsie) per il nuoto, con fondo fisso

a cm. 130 e una vasca piccola (m.12,50 x 5,00) per bambini e corsi (anche di tipo fisioterapico generico) con fondo mobile da cm. 130 a 60. Le pareti sono cieche ad eccezione di due vetrate laterali, corrispondenti alla vasca grande, che oltre a contribuire all'illuminazione naturale danno accesso al solarium esterno. Tra le due vetrate, sia all'interno che all'esterno, è presente una batteria di docce in spazio aperto.

Sulla testata dell'edificio a lato della vasca piccola è stato realizzato uno spazio dove svolgere attività preparatorie di ginnastica a corpo libero (p.e. corsi per bambini), mentre il deposito attrezzi è contenuto nell'intercapedine laterale tra edificio e muro perimetrale.

Sulla testata opposta corrispondente alla vasca grande una vetrata interna divide la zona vasche dallo spazio di attesa degli accompagnatori, a cui si affiancano gli spazi di gestione. Gli spazi per accompagnatori sono assistiti da un gruppo di servizi igienici e da uno spazio di ristoro con distributori automatici, mentre la zona gestionale si articola in ufficio, infermeria e spogliatoi, distinti per personale e istruttori, con accesso diretto al corridoio scalzi.

Nella seconda costruzione lo spazio spogliatoi si trova a Nord del patio ed è organizzato con un sistema di cabine a rotazione che prevede due corridoi contrapposti (calzati/scalzi) con al centro i diversi ambienti. Entrambi i corridoi sono dotati di illuminazione naturale garantita da un ampio sistema di vetrate (schermate nella zona scalzi) prospicienti spazi a verde protetti. La struttura degli spogliatoi è realizzata con arredi speciali di tipo mobile ad eccezione delle murature che separano le zone bagni e le zone maschi /femmine.

L'ingresso agli spogliatoi avviene dall'atrio principale che ospita la reception, posto centralmente alla costruzione, a cui accede attraverso una bussola situata in fondo al patio di ingresso.

Sul fronte opposto del patio si trova la palestra, assistita da un piccolo deposito per attrezzi (articolabile in tre spazi nel caso di corsi gestiti da soggetti terzi) e collegata alla reception da un corridoio che da accesso anche al corpo spogliatoi. L'uso della palestra, pur controllato dalla reception è reso di fatto indipendente per garantire sia pratiche sportive (corsi) che eventuali eventi ludici (feste per bambini).

All'esterno dell'edificio, integrato nel disegno del fronte Sud, è presente un piccolo volume autonomo che contiene gli spogliatoi a servizio del limitrofo campo di calcetto (richiesti dal Consiglio di Zona). Questi ultimi sono totalmente indipendenti dalla piscina e si collegano al campo ludico-sportivo tramite il cancelletto presente a margine del lato Ovest della recinzione esistente.

### **5.5 *Uso di materiali***

L'uso dei materiali, compatibilmente al tipo di costruzione, avverrà utilizzando il più possibile materiali riferibili all'edilizia ecologica, ovvero quelli che riescono a svolgere la loro funzione minimizzando l'impatto sull'ambiente, che necessitano di un basso consumo di energia e che hanno una bassa produzione di rifiuti in tutte le fasi della loro vita: produzione, utilizzo e smaltimento, una volta esaurito il loro ciclo.

La scelta privilegia l'impiego di materiali di provenienza, per quanto possibile, "locale", allo scopo di ridurre le spese e l'inquinamento da trasporto. La preferenza viene data a materiali con possibilità di essere riciclati una volta esaurito il loro ciclo di vita, e a materiali con buona disponibilità in natura.

Verranno preferiti materiali provenienti da processi produttivi di confermata efficienza, che riducono l'impiego e l'emissione di sostanze inquinanti, con minimizzazione degli scarti di produzione e con scarti riciclabili.

Inoltre per garantire la qualità dell'aria negli ambienti, verranno scelti materiali che presentano emissioni di sostanze tossiche nulle, o comunque minime, e che impediscono l'insorgenza di contaminazioni di origine biologica.

#### Scelte materiche per le facciate

La scelta materica dei fronti si coordina con la composizione volumetrica dell'edificio e con la necessità di un'adeguata qualità urbana in linea con l'appartenenza al NAF e con la rappresentatività di un edificio pubblico.

Pur complementari ad una struttura prefabbricata i materiali utilizzati per la facciata sono di tipo tradizionale e si conformano a quelli già presenti nel contesto di riferimento. La scelta è limitata a tre materiali che sottolineano la solidità del sistema murario e la leggerezza del pannello di tamponamento.

Per il sistema murario dell'edificio principale, la scelta è quella di utilizzare pannelli verticali rivestiti di tipo lapideo (ceppo o simile) o caratterizzati da una texture a disegno (cemento operato) in cui si inseriscono le vetrate in alluminio pre-verniciato color zinco. L'altezza del fronte è interrotta da una fascia orizzontale, che corrisponde alla quota di imposta del solaio principale, limita l'altezza delle vetrate e regola la fuoriuscita di elementi accessori (pensiline, ecc.).

L'edificio minore si compone invece di pannelli verticali modulari in alluminio pre-verniciato color zinco (tipo Alucobond) e di vetrate traslucide e/o trasparenti a secondo dell'orientamento.

#### Muro destinato all'intervento d'arte

Il muro su cui si prevede di intervenire con un'opera d'arte è di fatto un rivestimento che partecipa alla composizione architettonica dell'edificio. La scelta di lasciarlo funzionalmente cieco è motivata dalla volontà di consentire all'artista il massimo grado di libertà, senza escludere eventuali aperture e/o trasparenze compatibili alla funzione retrostante.

A livello indicativo il progetto preliminare, in base al collegamento mentale piscina/acqua/rivestimento ceramico, assume come riferimento un grande architetto/artista quale Antoni Gaudì che spesso utilizzò la tecnica del mosaico di ceramica composto da frammenti irregolari fissati su intonaco bianco (Trecandis). Questa tecnica, oltre a ripercorrere la storia del mosaico fino all'applicazione modernista di Gaudì, suggerisce, proprio per l'uso di frammenti, anche il tema del riciclo.

Le altre soluzioni di riferimento indicate negli elaborati grafici appartengono al sistema delle trasparenze murarie (arch. Peter Zumthor) o metalliche (studio Herzog & de Meuron). Non si esclude che le tre soluzioni proposte possano trovare, nell'opera definitiva dell'artista, un'applicazione congiunta, una sintesi stilistica o un'alternativa.

#### Materiali per opere strutturali

L'edificio è realizzato con due diversi tipi di struttura: calcestruzzo e metallo. Per i prodotti da impiegare a base di cemento verranno scelti materiali realizzati con principi attivi fotocatalitici in grado di abbattere gli inquinanti organici e inorganici presenti nell'aria.

L'acciaio impiegato sarà possibilmente di tipo austenico, ovvero con particolare microstruttura a bassi valori di permeabilità magnetica, in grado di annullare il fenomeno delle correnti indotte ed evitare possibili distorsioni del campo magnetico naturale.

Il legno (materiale, rinnovabile e biodegradabile, con buone caratteristiche di resistenza, oltre che ottime capacità di isolante termico acustico) dove cantieristicamente utilizzato (casseri, ponteggi, ecc.) proverrà da coltivazioni certificate o da processi di riciclo.

### Materiali per finiture superficiali

Dove possibile verrà utilizzata la calce, che possiede ottime qualità biologiche, diffusa reperibilità, basso contenuto energetico in fase produttiva. In edilizia viene usata di norma come legante per malte e intonaci e come componente per pitture.

La calce idraulica (silicato di calcio, silicato bicalcico) sostituisce il cemento nei massetti, nei sottofondi, negli intonaci rustici garantendo a queste opere maggiore traspirabilità, assorbimento, coibenza, doti fondamentali soprattutto negli intonaci per garantire regolazione termoigrometrica e quindi condizioni microclimatiche interne positive ed equilibrate.

Il grassello di calce o calce spenta (idrato di calcio) è invece il materiale base usato per i lavori di finitura e soprattutto per gli intonaci dove garantisce in modo coerente il completamento del pacchetto di muratura secondo i criteri termoigrometrici e della traspirabilità.

### Materiali per l'isolamento termico e acustico

Le doti richieste ad un materiale per la coibentazione termoacustica sono: la traspirabilità, l'igroscopicità, la resistenza al fuoco, a muffe, funghi, insetti, roditori senza l'utilizzo di prodotti sintetici, l'assenza di odore, l'assenza di radioattività, la capacità di essere elettricamente neutro, la sostenibilità ambientale.

Nella costruzione saranno usati diversi tipi di isolante in ragione delle diverse condizioni di applicazione a scelta tra i seguenti:

Sughero: ottenuto dalla quercia da sughero che ha la particolarità di ricoprirsi di una doppia corteccia e dopo ogni asportazione della corteccia matura è in grado di riprodurre ancora un'altra e così via.

Fibra di cellulosa riciclata: ottenuto mediante una speciale tecnica di trasformazione della carta dei quotidiani che, grazie all'utilizzo di componenti minerali naturali in genere sali di boro, la rende non infiammabile.

Legno mineralizzato: ottenuto dagli scarti della lavorazione del legno, generalmente pioppo o abete, impastati con cemento naturale bianco.

Fibra di legno: ottenuta dagli scarti di segherie, riciclaggio di cortecce e rami di conifere, le fibre di legno vengono aggregate per effetto del potere collante della lignina resina naturale presente nella fibra stessa.

Lana di roccia: la recente produzione rispetta i parametri della direttiva europea 97/69/CE e soddisfa i criteri di biosolubilità da essa stabiliti, pertanto non risulta classificata come sostanza cancerogena

Vetro cellulare espanso: materiale alveolare, leggero, composto dalle stesse materie prime del vetro, quali

Silice, quarzo, carbonato di calcio o potassio, acido borico e altri minerali borici ed eventualmente con scarti del vetro, con l'aggiunta del carbonio.

### Materiali per l'impermeabilizzazione

La copertura è in gran parte realizzata con elementi prefabbricati finiti. Nel caso di impiego di guaine le stesse dovranno essere composte da materiali di origine naturale.

Nei casi di finitura a vista si utilizzerà una nuova membrana impermeabile vegetale realizzata con una miscela ecologica a base di oli vegetali residui dell'industria alimentare e di resine di pino provenienti dall'industria cartaria. La superficie superiore bianca, assicura l'81% della riflettività dei raggi del sole che permette un raffrescamento passivo ottimale all'interno degli edifici.

Negli altri casi si useranno membrane a base di bentonite di sodio naturale ad alta densità.

#### Pavimenti e rivestimenti

Per le pavimentazioni interne la scelta sarà tra due tipologie di materiale che, pur essendo scelte tra le produzioni specifiche per piscine caratterizzate dalla presenza di idonei pezzi speciali, dovranno preferibilmente avere le seguenti caratteristiche.

La ceramica: piastrelle di ceramica in gres porcellanato realizzate con materiale riciclato proveniente da altre lavorazioni; piastrelle in ceramica termica prodotta da un impasto a base ceramica con scarti di biomasse che in cottura si consuma lasciando dei vuoti.

La resina: pavimenti continui in resina ecologica, a base d'acqua e priva di solventi, sia in soluzione protettiva di pavimenti industriali esistenti che per nuove pavimentazioni.

#### Pitture, vernici e collanti

Le vernici utilizzate saranno pitture a basso impatto ambientale, realizzate con ingredienti naturali o di "chimica dolce", con totale assenza di materie prime da sintesi petrolchimica. Prodotti inodori, completamente privi di sostanze volatili nocive e irritanti, che favoriscono la naturale traspirazione del materiale trattato e sono in grado, grazie al processo di fotocatalisi di trasformare sostanze nocive in altri composti meno nocivi. Le materie prime saranno di norma di origine vegetale (resine, oli, cere, gomme, colle, spiriti, coloranti) animale (cocciniglia, gommalacca, caseina) o minerali naturale (gesso, talco, terre colorate).

### **5.6 Caratteri prestazionali dell'edificio**

La normativa edilizia riguardante il contenimento dei consumi energetici ha subito negli ultimi anni una sostanziale modifica recependo in rapida successione disposizioni che hanno determinato l'obbligo di ridurre i consumi. In particolare l'attenzione è stata posta sui sistemi di climatizzazione invernale che nei centri urbani sono tra le principali cause di inquinamento dell'aria.

A livello normativo in Regione Lombardia sono state emanate le seguenti determinazioni:

- DGR 26.06.2007 n. 8/5018 - Nuove disposizioni regionali in materia di contenimento dei consumi energetici in edilizia.
- DGR 31.10.2007 n. 8/5773 - Modifiche ed integrazioni alla DGR 8/5018
- DGR 22.12.2008 n. 8/8745 - Determinazioni in merito alle disposizioni per l'efficienza energetica in edilizia e per la certificazione energetica degli edifici;
- DGR 22.11.2012 n. 9/4416 - Modifiche ed integrazioni alla DGR 8/8745

Nel rispetto del concetto di conservazione e quindi delle caratteristiche tipologiche e morfologiche dell'edificio viene definita una strategia energetica mirata a perseguire i seguenti obiettivi:

- contenimento del consumo energetico;
- minimizzazione delle emissioni inquinanti e dell'impatto ambientale;
- uso efficiente delle risorse disponibili in loco;
- flessibilità negli approvvigionamenti energetici;
- integrazione dei sistemi ad energia rinnovabile;
- sicurezza e funzionalità degli impianti di produzione e distribuzione dell'energia.

Ne consegue un sistema edificio-impianto in linea con le disposizioni normative e orientato alle prescrizioni e ai concetti tipici dei "Zero Energy Buildings" che utilizzerà per la climatizzazione e per la produzione dell'acqua calda sanitaria, soluzioni tecnologiche a zero emissioni, integrate con sistemi di sfruttamento dell'energia solare sia termica che fotovoltaica e l'adozione di sistemi di illuminazione con tecnologia led.

Per l'alimentazione elettrica la quota parte non autoprodotta sarà fornita mediante l'attivazione di un contratto che certifichi la provenienza da fonte rinnovabile.

### **5.7 Tipologia degli impianti (edificio)**

Il complesso è composto da un'unica unità articolata su tre diversi livelli.

Al primo livello interrato sono ubicati i locali tecnici per il trattamento acque (vasca di compenso, impianti, deposito prodotti), la centrale termica, il locale impianti meccanici e il locale quadri elettrici. Il collegamento con l'esterno è garantito da una scala e da un montacarichi.

Al piano terra sono ubicati l'ingresso, la sala di attesa, la reception, gli uffici di gestione, gli spogliatoi, la sala vasche, la palestra oltre agli spazi di distribuzione e ai locali accessori di servizio.

Al piano copertura sono ubicati gli impianti solari termici e fotovoltaici e le unità di trattamento aria.

#### Descrizione del sistema Edificio-Impianto

L'edificio richiede energia elettrica, energia termica, energia frigorifera ed acqua potabile.

Ai sensi della DGR VIII/8745, per ottenere un indice di energia primaria (EPH) per la climatizzazione che rispetti i limiti normativi e riduca al minimo i consumi, si è previsto di impostare il sistema edificio-impianto, ottimizzando l'involucro edilizio che si presenta in gran parte chiuso con serramenti e lucernari prevalentemente fissi. Si è quindi previsto di utilizzare due diversi sistemi prefabbricati con pareti e copertura pre-coibentate ad alta efficienza e di realizzare in gran parte della sala vasche un'intercapedine aerata che viene utilizzata anche come cavedio tecnico. I serramenti e i lucernari sono a taglio termico con vetrocamera isolante a trattamento basso emissivo (serramenti) o lastre in materiale plastico (lucernari) a bassa trasmittanza termica.

In questo modo si otterrà un edificio esente da ponti termici eliminando la possibilità di punti di condensa. Inoltre si sfrutterà l'inerzia termica della massa degli elementi costruttivi che oltre a limitare i consumi di energia, garantirà un ottimo comfort per gli utilizzatori.

Per quanto riguarda la parte impiantistica, è prevista una centrale termo-frigorifera con pompe di calore del tipo acqua/acqua con sfruttamento dell'energia geotermica associata all'acqua di falda. Il back-up sarà realizzato da una centrale termica alimentata a gas metano.

Le zone di pavimento degli spogliatoi e servizi e le zone di pavimento a bordo vasca saranno dotate di impianto di riscaldamento con pannelli radianti a pavimento. Per tutte le zone si prevedono impianti con unità di trattamento aria e recuperatori di calore ad alta efficienza per il trattamento dell'aria di rinnovo.

L'illuminazione interna ed esterna dell'edificio sarà realizzata con lampade con tecnologia LED. Ciò porterà ad una forte riduzione dei consumi di energia elettrica rispetto alle lampade tradizionali e ad una elevatissima riduzione della manutenzione dei corpi illuminanti.

Ai sensi del DLgs 28/2011, gli impianti saranno realizzati per ottenere la copertura della quota parte (QR) dei consumi di energia per riscaldamento, raffreddamento e acqua calda sanitaria (ACS) mediante fonti rinnovabili, con una percentuale superiore al 35%.

#### Caratteristiche dell'impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione sarà dotato di una centrale "IBRIDA" per la produzione di acqua calda, acqua refrigerata e acqua calda sanitaria, mediante l'abbinamento di pompe di calore polivalenti del tipo acqua-acqua e di una caldaia modulante a condensazione ad altissimo rendimento.

La pompa di calore del tipo acqua/acqua utilizzerà l'acqua di falda quale fonte energetica. Il progetto prevede pertanto la realizzazione di un pozzo di presa di acqua di falda ed uno di resa. L'impianto di emungimento e distribuzione, sarà costituito da un pozzo con una pompa sommersa in acciaio inox aisi 304, dalla rete idraulica a valle della pompa, dal sistema di filtrazione fino alla pompa di calore. L'impianto di resa sarà costituito da una rete di scarico che convoglierà l'acqua di falda all'interno del pozzo di resa.

Le pompe di calore polivalenti sono macchine in grado di produrre contemporaneamente acqua calda e refrigerata. Il gruppo termo-frigorifero polivalente funzionante con, con compressori a vite, fornito completo di carica di funzionamento di refrigerante R134a e di olio estere incongelabile si compone essenzialmente di:

- Struttura autoportante e pennellatura fonoassorbente integrale
- N.2 Compressori a vite semi-ermetici
- N.1 Evaporatore alimentato dal circuito "FREDDO" dell'impianto
- N.2 Condensatori - Recuperatori alimentati dal circuito "CALDO" dell'impianto
- N.1 Condensatore/Evaporatore alimentato dal circuito "ACQUA DI FALDA" dell'impianto.
- N.2 Circuiti frigoriferi
- Quadro elettrico di potenza e controllo

La pompa di calore sarà corredata di sistema di regolazione e gestione elettronica dedicato fornito dalla stesso fornitore che provvederà alla ottimizzazione energetica e di funzionamento della centrale.

La centrale termica sarà dotata delle seguenti apparecchiature :

- caldaia a condensazione: produzione acqua calda per riscaldamento/produzione acqua calda sanitaria
- sistema di regolazione climatica
- pompe per alimentazione circuito riscaldamento e circuito acqua calda sanitaria
- apparecchiature di sicurezza ISPESL e GAS
- sistema specialistico di produzione dell'acqua calda sanitaria con funzione anti-legionella
- apparecchiature per il trattamento dell'acqua sanitaria (filtrazione, addolcimento e dosaggio)

La tipologia dei bruciatori di ultima generazione con modulazione di fiamma, permetterà minime emissioni di monossido di carbonio e di ossido di azoto. La riduzione delle accensioni e degli spegnimenti presenterà vantaggi sia dal punto di vista economico con maggiori rendimenti, che dal punto di vista ambientale per le minori emissioni. La regolazione del bruciatore sarà gestita da un sistema a microprocessore installato a bordo caldaia. Il microprocessore e le sonde provvederanno al controllo ed al mantenimento delle ottimali condizioni di combustione.

Il microprocessore a bordo caldaia provvederà anche alla gestione delle due distinte modalità di funzionamento :

- in modalità riscaldamento, si avrà il controllo della temperatura di mandata dell'acqua calda in funzione della temperatura esterna (regolazione climatica).
- in modalità produzione acqua calda sanitaria, si avrà il controllo a punto fisso della temperatura di mandata (75°C).

La regolazione elettronica del ventilatore del bruciatore permetterà di ridurre la velocità di rotazione al diminuire del carico con la conseguente diminuzione del consumo di energia elettrica.

Al piano interrato dell'edificio, sarà realizzata la sotto-centrale per la distribuzione dell'acqua refrigerata e dell'acqua calda dei fluidi mediante pompe primarie di circolazione acqua a portata costante e pompe secondarie a portata variabile. Le pompe dei circuiti primari e secondari saranno gestite con il sistema di gestione della centrale termo-frigorifera.

L'acqua calda e refrigerata prodotta dalle pompe di calore sarà inviata nei rispettivi serbatoi di inerziali. A valle dei serbatoi di disgiunzione si provvederà alla installazione delle pompe principali a portata variabile idonee per il funzionamento con inverter per la distribuzione secondaria. Oltre alle pompe di distribuzione, saranno presenti le pompe a portata costante per la produzione dell'acqua calda sanitaria mediante serbatoio accumulato.

Dal collettore del circuito di riscaldamento verranno realizzate le tubazioni di allacciamento dei collettori dell'impianto a pannelli radiante e delle Unità di Trattamento Aria. Per le zone ove è possibile il cammino a piedi scalzi (spogliatoi, corridoio verso le vasche, zone a bordo vasca) è prevista la realizzazione di un sistema di riscaldamento con pannelli radianti.

Ogni collettore del sistema pannelli radianti sarà fornito e posato completo di kit di regolazione a punto fisso costituito da valvola a tre vie, pompa di circolazione elettronica, sonda di temperatura esterna, sonda di temperatura di mandata, sonda di temperatura a pavimento, sonde ambiente e termostati di regolazione.

Dal collettore modulare si dirameranno le tubazioni reticolate con metodo engel costituenti i vari circuiti dell'impianto pannelli radianti a pavimento con passo 10 cm. Sulla partenza di ogni circuito dell'impianto a pannelli radianti a pavimento, sarà installata una elettrovalvola on-off. Il controllo della temperatura sarà effettuato con un termostato ambiente che agirà sulle valvole on-off dei circuiti. L'impianto a pannelli radianti a pavimento sarà realizzato con circuiti senza giunzioni sotto pavimento.

I componenti principali saranno:

- tubazioni in polietilene reticolato PEX-A con barriera anti-ossigeno
- pannelli isolanti presagomati per l'inserimento delle tubazioni.
- bordi perimetrali e giunti di dilatazione
- rete metallica inox per fissaggio tubazioni a maglia 10x10 cm
- additivo speciale fluidificante da aggiungere al massetto di sabbia e cemento
- fibra sintetica e rete metallica anti-fessurazione
- collettori di distribuzione completi di attuatori elettrotermici
- termostati ambiente

#### Trattamento dell'aria

Sarà prevista l'installazione di unità di trattamento aria complete di recuperatori entalpici di calore con elevato rendimento sia per la componente sensibile che per quella latente con rendimento > 70% (recupero di energia termica e frigorifera e recupero del calore latente associato all'umidità relativa).

Le unità di trattamento aria dedicate alla climatizzazione della piscina, degli spogliatoi e servizi igienici, della zona accompagnatori, della hall di ingresso e della palestra saranno installate direttamente sulla copertura dell'edificio in apposita zona schermata. Per la riduzione dei consumi energetici dovuti all'aria di rinnovo, oltre al sistema di recupero calore, è previsto l'uso di sistemi di analisi della qualità dell'aria interna in modo di limitare al valore esatto il quantitativo di aria esterna da immettere negli ambienti.

I sistemi di controllo della qualità dell'aria interna, saranno costituiti da sonde elettroniche che rilevano istantaneamente il livello di CO<sub>2</sub> emesso durante la respirazione delle persone presenti. In base al valore rilevato il sistema di supervisione determinerà l'affollamento e provvederà ad immettere l'esatto quantitativo di aria esterna necessario per le corrette condizioni igieniche degli ambienti. In ogni caso sarà comunque garantita la portata di aria esterna prevista dalla normativa mediante l'installazione di serrande motorizzate dedicate.

### Caratteristiche del sistema di produzione acqua calda sanitaria

Per la produzione sarà prevista l'installazione di un sistema specialistico basato sul principio della pastorizzazione dell'acqua calda accumulata. L'accumulo sarà effettuato a temperatura maggiore di 70°C in modo di garantire l'eliminazione del batterio della legionella.

La distribuzione dell'acqua alle utenze sarà effettuata a 48°C e l'abbassamento della temperatura di accumulo alla temperatura di utilizzo sarà effettuato mediante scambiatore a piastre in acciaio inox in modo da evitare ogni possibile contaminazione dell'acqua pastorizzata.

Il sistema di produzione verrà integrato con un sistema solare termico in ottemperanza a quanto previsto dalla L 311/06, DGR VIII/8745 che sarà dimensionato per garantire la copertura di almeno il 50% del consumo di energia.

A monte del sistema di produzione acqua calda sanitaria, saranno installate le apparecchiature per il trattamento dell'acqua mediante sistema di filtrazione, addolcimento e dosaggio.

### Caratteristiche del sistema di regolazione ad alta efficienza

Il sistema di controllo della temperatura e dell'umidità ambiente, sarà effettuato con regolazione digitale e con un sistema per la contabilizzazione dei consumi di energia elettrica, termica e frigorifera per la climatizzazione. Questo sistema permetterà la creazione di un data base dei consumi per monitorare e migliorare negli anni la conduzione degli impianti.

### Caratteristiche dei pannelli solari termici

Ad integrazione dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria, si realizzerà sulla copertura dell'edificio un impianto a pannelli solari termici tale da garantire la copertura minima del 50% dell'energia annualmente necessaria. In ogni caso gran parte dell'energia necessaria per la produzione dell'acqua calda sanitaria, sarà ottenuta gratuitamente dal calore di condensazione della pompa di calore.

### Caratteristiche dei pannelli solari fotovoltaici

Sulla copertura sarà installato un sistema di pannelli solari fotovoltaici integrato nei lucernari tale da soddisfare quanto previsto dal Decreto Legislativo n° 28 del 3 marzo 2012, per una potenza di picco pari a 30 KW, che contribuirà direttamente alla riduzione dei consumi dell'edificio mediante scambio sul posto e la quota parte che non sarà direttamente consumata sarà ceduta al sistema elettrico nazionale contribuendo alla riduzione dell'emissione in atmosfera di CO<sub>2</sub> del sistema stesso.

### Sistema elettrico

Il fabbisogno di energia elettrica è principalmente assicurato dalla consegna dell'Ente Gestore dell'energia elettrica (A2A), che avverrà in B.T. secondo le specifiche per la realizzazione dei locali di consegna di A2A stessa. Sarà presente anche un sistema UPS di sicurezza per garantire l'alimentazione di tutti i servizi di sicurezza dell'edificio (illuminazione di emergenza, sistema di diffusione sonora di sicurezza, sistema antintrusione, sistema di rivelazione fumi, videosorveglianza, ecc.), che si attesterà su opportuno quadro elettrico di distribuzione dal quale si alimenteranno i carichi suddetti mediante opportuni cavi elettrici resistenti al fuoco.

Sarà realizzata una opportuna contabilizzazione dell'energia delle varie utenze alimentate in modo di garantire il controllo puntuale dei consumi e dell'efficienza energetica del sistema edificio impianto. La distribuzione elettrica avverrà utilizzando dei sotto-quadri di zona per la distribuzione luce ed F.M. ai piani e dei sotto-quadri per le centrali tecnologiche contenenti le necessarie protezioni per le linee elettriche e tutte le apparecchiature di regolazione automatica per impianti tecnologici e per i sistemi di illuminazione.

### Installazione di sistemi di illuminazione con tecnologia LED

Il sistema d'illuminazione proposto consiste di un sistema full LED, cioè di un sistema comprendente solamente apparecchi costruiti con tecnologia LED di specie differente a seconda del tipo di ambiente da illuminare. Dal punto di vista illuminotecnico saranno rispettati i valori previsti dalla norma UNI EN 12464 – 1 (illuminazione degli ambienti interni agli edifici) avendo cura di ottimizzare l'illuminamento, sempre nel rispetto della norma, in funzione dell'attività svolta nell'ambiente.

Dal punto di vista energetico l'utilizzo di sistemi LED in alternativa ad altre tecnologie costruttive dei corpi illuminanti porta a dei risparmi energetici che vanno dal 50% (se considerati in alternativa a sistemi per lampade fluorescenti ad alta efficienza) fino a circa il 75% (se considerati in alternativa a sistemi per lampade a scarica).

L'adozione dei sistemi d'illuminazione con tecnologia LED comporta quindi una riduzione delle emissioni di CO2 da parte del sistema elettrico nazionale di circa il 50% rispetto ai sistemi d'illuminazione tradizionali.

### Consumo di acqua potabile

L'edificio sarà alimentato dalla rete idrica potabile comunale. L'impianto idrico dell'edificio sarà realizzato nel rispetto delle norme tecniche di MM. Il contatore sarà posizionato in un idoneo locale tecnico posto al piano interrato. Per ridurre il consumo dell'acqua potabile per l'irrigazione, si prevede la installazione al piano interrato di una vasca di accumulo dell'acqua meteorica. La vasca sarà dotata di gruppo di pressurizzazione e di centralina di programmazione per l'irrigazione.

### Sistemi di sicurezza

Al fine di garantire la sicurezza dell'edificio sarà prevista, in conformità alla normativa vigente, la messa in opera di un sistema di controllo degli ingressi e di un sistema di telecamere di ultima generazione (movie detection) a circuito chiuso, sia interno che esterno all'edificio. Sarà inoltre installato un sistema antintrusione con controllo volumetrico dei locali e controllo perimetrale dell'edificio. Gli impianti installati potranno essere collegati in modo telematico ad una centrale operativa esterna all'edificio scelta dal gestore.

### Sistema gestionale impianti

Per tutti gli impianti presenti nell'edificio, sarà prevista l'adozione di un sistema di gestione digitale dell'edificio (Building Management System). Il sistema permetterà di ottimizzare la conduzione degli impianti sia per quanto riguarda la gestione e la verifica di funzionalità di tutti i componenti volta all'ottimizzazione dei consumi energetici ed alla gestione programmata della manutenzione al fine del mantenimento alle migliori condizioni di esercizio di tutte le apparecchiature. Questo, unito ad una razionale gestione dei tempi di funzionamento di tutte le macchine presenti, garantirà il minimo consumo energetico. Il sistema sarà specificamente dotato di sensori di presenza, sensori per la modulazione dell'illuminazione artificiale in bilanciamento all'illuminazione naturale, sensori crepuscolari e quant'altro necessario per un razionale controllo dei consumi.

## **5.8 Tipologia degli impianti di trattamento dell'acqua (vasche)**

Le caratteristiche dell'impianto natatorio sono le seguenti.

Piscina nuoto/Piscina didattico-ricreativa

- struttura: vasca in cemento armato rivestito in piastrelle ceramiche
- ricircolo: bordo sfioratore
- dimensioni: m.25,00 x 12,50 /m.12,50 x 5,00
- profondità: m. 1,35 (acqua)

- superficie: mq. 312,50 / mq.62,50
- volume vasca mc. 422,00 / mc. 84,00
- volume vasca compenso:mc. 25,00 / mc. 5,00
- volume totale: mc. 447,00 / mc. 89,00
- classificazione: A1 "piscine pubbliche"
- tipo di vasca: F "addestramento nuoto" (prof.>1200 mm)  
L "ricreativa" (prof.>1200 mm)
- riciclo: ore 3,63 (da norma max 4,00) / 2,88 (da norma max 3,00)
- norme di riferimento: UNI 10637 (05/2006)

La vasca didattico-ricreativa sarà dotata di fondo mobile ad altezza variabile con movimentazione meccanica per diminuire la profondità dell'acqua (fino a m. 0,60) al fine di facilitare le varie attività per bambini e corsi terapeutici

#### Impianto di filtrazione e circolazione

Vasca F - Filtri multistrato a masse eterogenee, distribuzione interna mediante piastra di supporto in polipropilene, sfiato d'aria superiore e scarico acqua inferiore. Ogni filtro sarà dotato di pannello porta manometri per la verifica immediata della pressione in ingresso e uscita, ovvero dello strato di pulizia del letto filtrante. Batterie in raccordi di PVC PN 16 e valvole a farfalla in PVC con leva rapida. Pompe centrifughe autoadescanti, con pre-filtro, check-valves sulla mandata, giunti elastici in acciaio e neoprene.

Bocchette in ABS bianco di immissione a pavimento dell'acqua filtrata con portata regolabile e pozzetto di fondo vasca in acciaio inox con griglia asportabile. Bocchette vacuum per collegamento canna galleggiante e aspiratore subacqueo. Manometri a valle delle pompe, contatore su tubazione di immissione e rubinetti.

Vasca L - Filtri in materiale plastico completi di parti interne, sfiato d'aria, manometro, coperchio fissato con bulloni e o-ring di tenuta, tappo laterale per scarico acqua e sabbia. Pompe di ricircolo di tipo centrifugo. Bocchette in ABS bianco di immissione a pavimento dell'acqua filtrata con portata regolabile e pozzetto di fondo vasca in ABS bianco con griglia asportabile. Bocchette vacuum per collegamento canna galleggiante e aspiratore subacqueo. Manometri a valle delle pompe, contatore su tubazione di immissione e rubinetti.

#### Impianto idraulico (a tracimazione laterale)

Sarà realizzato con tubazioni in PVC UNI EN1452 non plastificato PN6/10 con saldature chimiche. Ogni linea sarà dotata di valvole a sfera di intercettazione in PVC. Lo sfioro laterale sarà costituito da una canalina di sfioro in cemento bianco con sovrastante griglia componibile continua in PVC con superficie antisdrucchiolevole.

#### Accessori per lo sfioro

Il sistema di sfioro sarà dotato di una serie di automatismi che consentono di mantenere nella vasca di compenso un volume minimo d'acqua tale da evitare aspirazioni d'aria da parte delle pompe.

#### Impianto trattamento chimico

L'impianto sarà dotato di analizzatore per il controllo di pH e redox che provvede all'immissione automatica nell'impianto di filtrazione dei prodotti chimici per le quantità strettamente necessarie a mantenere ottimali i parametri fisici dell'acqua della piscina.

### Impianto di riscaldamento secondario

Per il riscaldamento dell'acqua sono previsti due scambiatori a piastre in acciaio inox (uno per ogni vasca) collegati all'impianto primario di riscaldamento.

### Impianto elettrico

L'impianto sarà dotato di un quadro elettrico dedicato con interruttori per ogni specifica attrezzatura ed in particolare selettori per ogni singola pompa con posizione "manuale-spento-automatico.

### **5.9 Arredi e corredi**

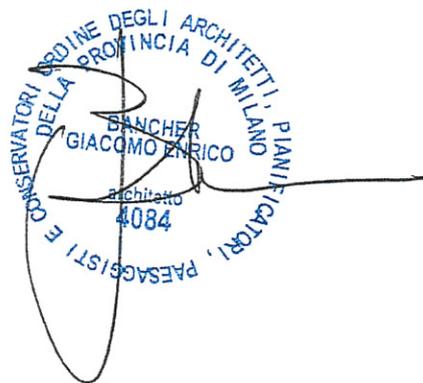
L'edificio sarà completo di arredi e corredi di base costituiti principalmente da:

- attrezzature per la zona vasche (scalette, elementi di testata, corsie galleggianti, ancoraggi, carrelli, ecc.);
- attrezzature per le zone spogliatoio (cabine a rotazione, pareti divisorie, armadietti, panche, box docce e wc, ecc.);
- attrezzature per la zona attesa, uffici di gestione, infermeria.

Il materiale verrà fornito da aziende specializzate nell'allestimento di impianti sportivi. In particolare le attrezzature della zona spogliatoi saranno con struttura in alluminio e pannelli in laminato stratificato con accessori in nylon totalmente antiruggine e lavabili.

### **5.10 Tempi di esecuzione**

Per l'esecuzione dell'intervento, comprensivo di demolizioni, sistemazioni esterne e realizzazione impianti, è previsto un tempo di esecuzione di 24 mesi.





## RELAZIONE ECONOMICA - CALCOLO ESTIMATIVO

### 1. Quadro riepilogativo di spesa

Gli importi delle opere edili si riferiscono a valori parametrici per lavorazioni a corpo compatibili al Listino Opere Pubbliche del Comune di Milano (scontato del 12%) a fronte del quale si è effettuata una breve verifica di mercato.

Per quanto riguarda gli impianti, la spesa è stata calcolata sulla base di costi parametrici per realizzazioni analoghe a quella ipotizzata. Per gli arredi si è invece proceduto parametrando la spesa per impianti analoghi e ad una breve verifica di mercato.

Il computo metrico estimativo verrà redatto contestualmente al progetto definitivo, mentre il quadro riepilogativo della spesa è riassunto nella seguente tabella:

| <b>PISCINA FATEBENESORELLE<br/>QUADRO RIEPILOGATIVO DI SPESA</b> |   |                         |                  |                  |
|--|---|-------------------------|------------------|------------------|
| <b>A</b>   | <b>OPERE EDILI</b>                                    | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>QUANTITA'</b> | <b>EURO</b>      |
| 1  | DEMOLIZIONI -SCAVI DI SBANCAMENTO - SCAVI PARZIALI    | mc/vpp                  | 6.150            | 160.000          |
| 2  | TAGLIO E SMALTIMENTO ALBERATURE - SMALTIMENTO RIPORTI | a corpo                 |                  | 50.000           |
| 3  | STRUTTURA IN OPERA (INTERRATO E VASCHE)               | mc/vpp                  | 4.200            | 350.000          |
| 4  | STRUTTURA PREFABBRICATA PESANTE                       | mc/vpp                  | 9.250            | 800.000          |
| 5  | STRUTTURA PREFABBRICATA LEGGERA                       | mc/vpp                  | 2.300            | 240.000          |
| 6  | FACCIAE VETRATE                                       | mq.                     | 530              | 250.000          |
| 7  | OPERE EDILI   | mq                      | 1.760            | 600.000          |
| 8  | SISTEMAZIONI ESTERNE                                  | mq                      | 1.250            | 150.000          |
| <b>TOTALE A</b>  |   |                         |                  | <b>2.600.000</b> |
| <b>B</b>   | <b>IMPIANTI</b>                                       | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>QUANTITA'</b> | <b>EURO</b>      |
| 9  | IMPIANTI MECCANICI                                    | a corpo                 |                  | 1.100.000        |
| 10   | IMPIANTI ELETTRICI                                    | a corpo                 |                  | 420.000          |
| 11   | IMPIANTI TRATTAMENTO ACQUA                            | a corpo                 |                  | 130.000          |
| <b>TOTALE B</b>  |   |                         |                  | <b>1.650.000</b> |
| <b>C</b>   | <b>ARREDI</b>   | <b>UNITA' DI MISURA</b> | <b>QUANTITA'</b> | <b>EURO</b>      |
| 12   | ARREDO SPECIALI SPOGLIATOI                            | a corpo                 |                  | 150.000          |
| 13   | ARREDI SPECIALI ZONA VASCHE (INCLUSO FONDO MOBILE)    | a corpo                 |                  | 110.000          |
| 14   | ALTRI ARREDI (UFFICI - ATTESA - ESTERNI)              | a corpo                 |                  | 40.000           |
| <b>TOTALE D</b>  |   |                         |                  | <b>300.000</b>   |
| <b>TOTALE A+B+C</b>  |   |                         |                  | <b>4.550.000</b> |
| 15   | OPERA ARTISTICA (2%)                                  |                         |                  | 91.000           |
| <b>TOTALE GENERALE</b>   |   |                         |                  | <b>4.641.000</b> |
| <b>ARROTONDAMENTO</b>  |   |                         |                  | <b>4.650.000</b> |

## 2. Somme a disposizione

Per quanto riguarda le somme per la realizzazione della Piscina si fa riferimento alla monetizzazione delle aree a servizi derivate dal Piano Attuativo Autorimessa Traversi, del cui procedimento la piscina è parte integrante.

La somma generata al momento della stipula della convenzione è la seguente:

| SUPERFICI A STANDARD GENERATE - MONETIZZAZIONE |             |       |                   |       |                |           |
|--|-------------|-------|-------------------|-------|----------------|-----------|
| DESTINAZIONE                                   | CONSISTENZA |       | STANDARD GENERATO |       | MONETIZZAZIONE |           |
| TERZIARIO, COMMERCIO, SERVIZI PRIVATI          | MQ/SLP      | 4.950 | 100%              | 4.950 | €/MQ. 993,29   | 4.916.786 |

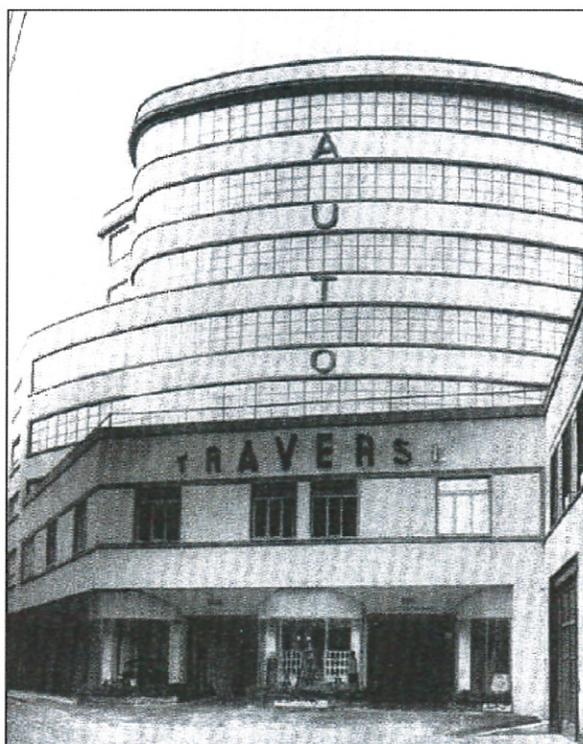
Di tale importo complessivo la convenzione del Piano Attuativo mette a disposizione €. 4.650.000, importo è sufficiente a coprire i costi di realizzazione e gli eventuali imprevisti .

Stampa circolare dell'Ordine degli Architetti, Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori della Provincia di Milano. Al centro: BANCHER GIACOMO ENRICO. Sotto: Richiesto 4084. Una firma è sovrapposta alla stampa.

COMUNE DI MILANO



**PIANO ATTUATIVO GARAGE TRAVERSI  
VIA BAGUTTA 2**



MARINER SRL



**AMBITO FATEBENESORELLE  
PROGETTO PRELIMINARE ATTREZZATURA DI SERVIZIO**

**RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA E  
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

**ALLEGATO A - RILIEVO FOTOGRAFICO**

DICEMBRE 2014



*[A large, faint, handwritten signature or scribble is present, crossing the stamp and extending across the page.]*

## INQUADRAMENTO



RIPRESA AEREA DELL'AMBITO DI INTERVENTO



VISTA DAL PERCORSO PEDONALE LATO CAMPO SPORTIVO



VISTA DAL PERCORSO PEDONALE LATO VIA FATEBENESORELLE



RECINZIONE CAMPO SPORTIVO - USCITA DI SICUREZZA MEDIATECA E CAMPI GIOCO



RECINZIONE CAMPO SPORTIVO E GRIGLIE DI AERAZIONE AUTORIMESSA INTERRATA



PROSPETTIVA DELL'AREA VISTA DALL'INTERNO DEL CENTRO SPORTIVO



PROSPETTIVA DELL'AREA VISTA DALLA PIAZZA SU VIA DELLA MOSCOVA



ACCESSO ALL'AREA DALLA VIA FATEBENESORELLE



ACCESSO ALL'AREA DAL PERCORSO DI COLLEGAMENTO PEDONALE CON VIA DELLA MOSCOVA



IL MURO ESISTENTE SULLA VIA FATEBENESORELLE



IL MURO ESISTENTE SULLA VIA FATEBENESORELLE



LA FINE DEL MURO ESISTENTE SULLA VIA FATEBENESORELLE



LA RECINZIONE A CONFINE CON L'AREA A PARCHEGGIO DEL CONDOMIO LIMITROFO



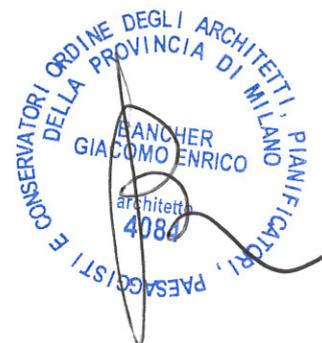
COMUNE DI MILANO



**PIANO ATTUATIVO GARAGE TRAVERSI  
VIA BAGUTTA 2**



MARINER SRL



**AMBITO FATEBENESORELLE  
PROGETTO PRELIMINARE ATTREZZATURA DI SERVIZIO**

**RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA E  
COMPUTO METRICO ESTIMATIVO**

**ALLEGATO B - RELAZIONE AGRONOMICA**

DICEMBRE 2014



INDAGINI FITOSTATICHE ESEGUITE DA:



RELAZIONE AGRONOMICA

MAGGIO 2014

*ANALISI DELLE CONDIZIONI BIOMECCANICHE DI N° 28 ESEMPLARI ARBOREI RADICATI ALL'INTERNO DELL'AREA VERDE POSTA TRA VIA FATEBENESORELLE E VIA DELLA MOSCOVA, NEL COMUNE DI MILANO.*

## **PREMESSA**

In data 21 Maggio 2014 sono stati eseguiti, secondo metodo V.T.A., dei controlli fitostatici su n. 28 essenze arboree meritevoli di indagine fitostatica, radicate nell'area verde di Via Fatebenesorelle, nel Comune di Milano.

Così come previsto dalla metodologia, grazie alle indagini condotte è stato quindi possibile determinare la propensione al cedimento attuale delle alberature, legata alle loro caratteristiche strutturali; inoltre si sono potute individuare le operazioni colturali ritenute più opportune per mantenere l'area nelle maggiori condizioni di sicurezza.

Le alberature sono state oggetto di una indagine visiva preliminare, secondo metodo V.T.A. (*Visual Tree Assessment*) per valutare i diversi difetti strutturali presenti nelle differenti parti che costituiscono l'*entità albero* (colletto-fusto-chioma); successivamente ove ritenuto opportuno la verifica è stata completata da approfondimenti strumentali, eseguiti con dendrodensimetro, con l'intento sia di indagare le condizioni dei tessuti legnosi che di valutare l'eventuale estensione di cavità o fessurazioni interne.

Sulla base delle informazioni così raccolte si è giunti quindi alla suddivisione delle piante in classi di propensione al cedimento (*ex Failure Risk Classification*), che esprimono un giudizio sintetico riguardo alle condizioni di stabilità degli alberi ed al loro possibile cedimento strutturale.

Il giudizio attribuito inoltre è risultato determinante per una corretta individuazione degli interventi colturali da effettuare per una gestione ottimale delle alberature.

La documentazione di seguito allegata riporta, oltre alla presente relazione, le schede tecniche di indagine, i profili dendrodensimetrici eseguiti e la documentazione fotografica maggiormente significativa.

Inoltre, per maggiore chiarezza in merito al lavoro effettuato, vengono allegati:

- la descrizione dei criteri di valutazione del metodo V.T.A.;
- il protocollo I.S.A. sulla stabilità degli alberi.

*Si ricorda che il metodo V.T.A. (Visual Tree Assessment) è stato messo a punto dal prof. Claus Mattheck dell'Università di Karlsruhe in Germania e si basa sul concetto che i difetti statici interni delle alberature sono solitamente collegati a determinati sintomi esterni.*

*Il metodo è basato sull'assioma della tensione costante: se per una qualche azione esterna (ferita, trauma, alterazione parassitaria, ecc.) una zona dell'albero è sottoposta a tensioni maggiori, queste vengono controbilanciate con la formazione di un anello annuale di legno più spesso nella zona maggiormente sollecitata.*

*Per la determinazione del rischio di rottura o di schianto secondo il metodo V.T.A., occorre poi basarsi su misurazioni strumentali con caratteristiche di oggettività e ripetibilità per valutare l'entità del danno in modo quantitativo. Attualmente il metodo V.T.A. rappresenta la tecnica di analisi maggiormente utilizzata, e riconosciuta a livello internazionale, in quanto consente di individuare situazioni di rischio potenziale legate alla stabilità degli alberi, poichè permette di individuare, in base ai sintomi individuabili dall'arboricoltore, i punti critici dell'albero rispetto alla sua stessa stabilità. Bisogna precisare, tuttavia, che tale controllo fitostatico non permette di fornire una garanzia assoluta di sicurezza per quanto riguarda la possibilità di ribaltamenti delle piante. In particolari situazioni, infatti, si possono verificare schianti di alberi dovuti al cedimento della zolla radicale oppure a degradazioni dell'apparato radicale non visibili né indagabili secondo il metodo V.T.A. Queste valutazioni, ove possibili, sono affidate all'esperienza del professionista incaricato.*

***Si precisa, inoltre, che le valutazioni espresse si riferiscono al momento dell'indagine; eventuali fenomeni esterni (scavi, temporali, potature, ecc.) possono modificare rapidamente le condizioni fitostatiche delle alberature precedentemente indagate.***

## RELAZIONE

Come già indicato, lo studio che viene di seguito descritto si riferisce a n. 28 esemplari arborei meritevoli d'indagine fitostatica e radicati nell'area verde situata tra via della Moscova e via Fatebenesorelle nel comune di Milano.

Al fine di consentire una più semplice individuazione delle alberature oggetto di indagine, si riporta di seguito l'inquadramento dell'area con una numerazione univoca che ne indica la corretta ubicazione.



Foto n. 1. Inquadramento dell'area .

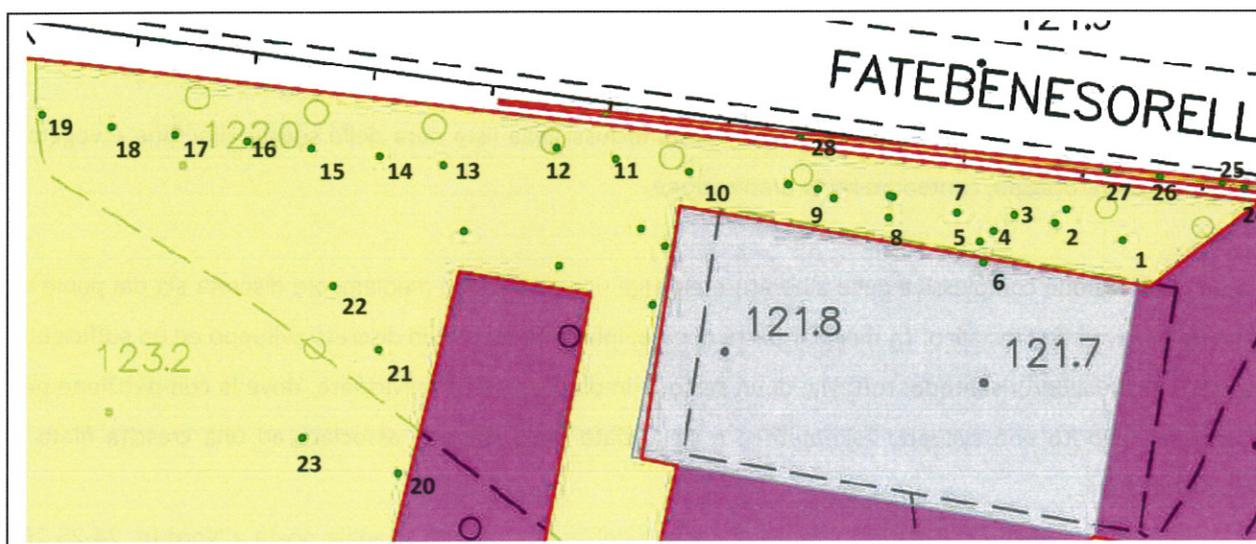


Foto n. 2. Posizione degli esemplari .

L'indagine fitostatica è stata condotta in due distinte fasi:

- **Analisi visiva:** ogni esemplare è stato oggetto di accurata analisi visiva, necessaria all'individuazione delle zone di debolezza meccanica da sottoporre ad ulteriori approfondimenti strumentali.
- **Analisi strumentale:** sulla base di quanto dedotto con l'analisi visiva, dove ritenuto opportuno sono stati effettuati degli approfondimenti strumentali mediante dendrodensimetro per saggiare le caratteristiche meccaniche del legno nella zona del colletto, al fine di escludere e o dimensionare eventuali cavità occulte nelle zone più deboli e maggiormente sollecitate meccanicamente.

### Stato generale delle alberature

Il comparto vegetazionale sottoposto a verifica fitostatica è composto da 28 alberature appartenenti alle specie *Ailanthus altissima*, *Carpinus betulus* e *Pterocarya fraxinifolia*, disposte principalmente lungo il perimetro a confine con via Fatebenesorelle, con un piccolo gruppo posto al centro dell'area; inoltre durante i sopralluoghi effettuati sono stati rilevati una serie di polloni di Ailanto, i quali oltre ad essere di ridotte dimensioni, non sono da considerarsi meritevoli d'indagine in quanto secondo la delibera della giunta regionale n. 8/7736 del 24 Luglio 2008 la specie esotica ed invasiva *Ailanthus altissima* è stata inclusa nella lista nera delle specie alloctone e vegetali oggetto di monitoraggio, contenimento o eradicazione.



Foto n. 3. Veduta generale degli esemplari.

Da un'osservazione complessiva delle alberature emerge una condizione mediamente discreta sia dal punto di vista vegetativo che fitostatico. La maggior parte di esse, infatti, presenta un discreto sviluppo ed un sufficiente rigoglio. Alcuni alberi risentono, tuttavia, di un sesto di impianto troppo ravvicinato, dove la competizione per la luce ha favorito uno sviluppo asimmetrico e sbilanciato delle chiome, associato ad una crescita filata e sinuosa dei fusti.

Da evidenziare gli Ailanti radicati tra il muro di confine dell'area e la sede stradale posta a Nord (n. 24-25-26-27-28) i quali oltre ad essere cresciuti in evidente concorrenza tra loro presentano anche i colletti allargati e

interferenti con i manufatti adiacenti (dimore molto esigue). **Considerando quanto genericamente sopra esposto, si dettagliano di seguito i casi su cui sono state concentrate maggiormente le attenzioni, date anche le particolari anomalie riscontrate.**

#### **Esemplare n. 9**

Esemplare bicornico, appartenete alla specie *Carpinus betulus*, con diametro del fusto misurato a petto d'uomo (a 130 cm da terra) di circa 20 cm, con altezza che si attesta attorno ai 10 metri, che presenta un'inclusione corticale al colletto e un grave processo destrutturante lungo il corno orientato in direzione Est. L'analisi strumentale rileva una degradazione interna con parete residua sana sufficiente.



Foto n. 4. Particolare della lesione presente lungo il corno Est.

**Alla luce di quanto sopra esposto e considerando le anomalie riscontrate l'esemplare viene ascritto in classe di propensione al cedimento "C".**

#### **Esemplare n. 12**



Foto n. 5. Particolare della lesione al fusto e al colletto.

Alberatura di dimensioni contenute, con un'altezza di circa 8 metri e un'ampiezza della chioma di circa 5 metri; dal punto di vista biomeccanico l'esemplare evidenzia una significativa lesione alla base del fusto, con crack da tensione e con processo destrutturante in atto. L'indagine strumentale effettuata al piede rileva una grave degradazione a carico dei tessuti lignei interni; spessore ligneo sano non sufficiente a fronteggiare le ordinarie sollecitazioni esterne. **Considerando le anomalie visivamente e strumentalmente riscontrate, la pianta viene ascritte in classe di propensione al cedimento "D" e dovrà essere necessariamente abbattuta.**

### **Esemplare n. 22**

Esemplare arboreo appartenete alla specie *Pterocarya fraxinifolia*, situato nel piccolo gruppo di esemplari posto al centro dell'area, con diametro del fusto di circa 40 cm e con uno sviluppo in altezza che si attesta attorno ai 15 metri; dal punto di vista vegetativo si rileva un discreto sviluppo con un estensione della chioma di 7 metri.

Dal punto di vista fitosanitario, come dalla foto posta a lato, si evidenzia un'ampia lesione che, a partire dal colletto si estende lungo il fusto e interessa circa 70-80°; questa criticità, oltre ad inficiare gravemente sulle capacità biomeccaniche dell'esemplare contribuisce ad indebolire anche la vitalità dell'esemplare.

Al fine di quantificare l'eventuale presenza di una degradazione interna, l'alberatura è stata sottoposta ad indagini strumentale mediante l'ausilio di idonea strumentazione diagnostica (dendrodensimetro); di fatto i saggi strumentali effettuati rilevano una grave degradazione interna con  $t/R^1$  insufficiente a fronteggiare le ordinarie sollecitazioni esterne.

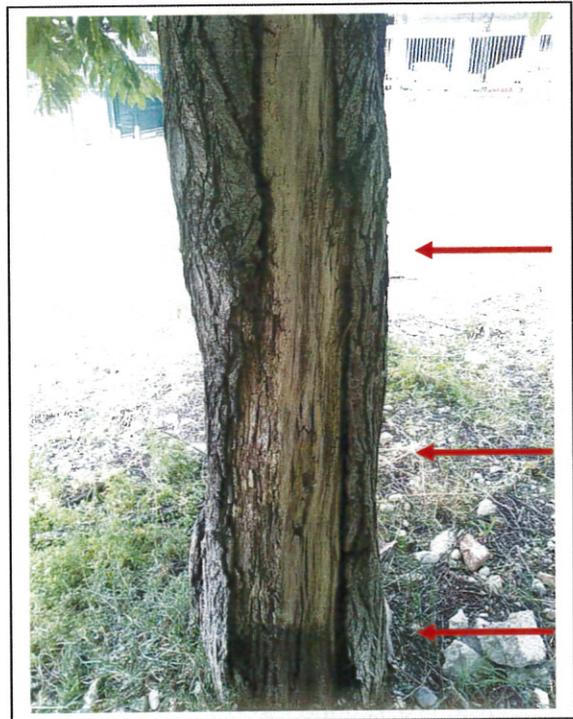


Foto n. 6. Particolare della lesione presente lungo il corno Est.

**Sulla base degli esiti ottenuti, l'albero viene ascritto alla classe di propensione al cedimento "D", giudizio attribuito a quegli esemplari arborei che manifestano segni, sintomi o difetti gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali.**

L

<sup>1</sup> Per  $t/R$  s'intende il rapporto tra il legno sano (t) rilevato durante il saggio strumentale e il raggio della sezione indagata (R); pertanto il valore assunto per considerare la pianta in sicurezza deve essere necessariamente superiore a 0,3.

**RIEPILOGO**

Rimandando alle schede tecniche allegate ed ai relativi profili dendrodensimetrici dei singoli soggetti arborei per una descrizione completa delle anomalie rilevate, possiamo così riassumere l'esito di tutte le indagini eseguite.

| <b>N° esemplare</b> | <b>Specie</b>              | <b>Classe di<br/>P. al C.</b> |
|---------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 1                   | <i>Carpinus betulus</i>    | C                             |
| 2                   | <i>Ailanthus altissima</i> | C                             |
| 3                   | <i>Ailanthus altissima</i> | C                             |
| 4                   | <i>Ailanthus altissima</i> | C                             |
| 5                   | <i>Ailanthus altissima</i> | C                             |
| 6                   | <i>Ailanthus altissima</i> | C                             |
| 7                   | <i>Ailanthus altissima</i> | C                             |
| 8                   | <i>Ailanthus altissima</i> | C                             |
| 9                   | <i>Carpinus betulus</i>    | C                             |
| 10                  | <i>Carpinus betulus</i>    | C                             |
| 11                  | <i>Carpinus betulus</i>    | C                             |
| 12                  | <i>Carpinus betulus</i>    | D                             |
| 13                  | <i>Carpinus betulus</i>    | C                             |
| 14                  | <i>Carpinus betulus</i>    | C                             |
| 15                  | <i>Carpinus betulus</i>    | C                             |
| 16                  | <i>Carpinus betulus</i>    | C                             |

|    |                                |   |
|----|--------------------------------|---|
| 17 | <i>Carpinus betulus</i>        | C |
| 18 | <i>Carpinus betulus</i>        | C |
| 19 | <i>Carpinus betulus</i>        | C |
| 20 | <i>Pterocarya fraxinifolia</i> | C |
| 21 | <i>Pterocarya fraxinifolia</i> | C |
| 22 | <i>Pterocarya fraxinifolia</i> | D |
| 23 | <i>Pterocarya fraxinifolia</i> | C |
| 24 | <i>Ailanthus altissima</i>     | C |
| 25 | <i>Ailanthus altissima</i>     | C |
| 26 | <i>Ailanthus altissima</i>     | C |
| 27 | <i>Ailanthus altissima</i>     | C |
| 28 | <i>Ailanthus altissima</i>     | C |

## CONCLUSIONI

Generalmente concorrono alla formulazione del giudizio di stabilità di un albero tutte le informazioni desunte dall'analisi visiva, quali i difetti strutturali e loro incidenza (lieve, moderata, accentuata), i dati forniti dagli approfondimenti strumentali oltre alle considerazioni relative alla condizioni di crescita che possono influire sulla sicurezza statica degli esemplari arborei indagati.

**Concludendo si può affermare che tutte le analisi di stabilità effettuate hanno portato ad ascrivere i n. 28 soggetti arborei in classi di propensione al cedimento a rischio elevato ed estremo.**

A disposizione per ulteriori chiarimenti.

Il tecnico incaricato  
Dott. Agr. Davide Canepa



# ALLEGATI



Società Italiana di Patologia Vegetale

Indagini fitostatiche metodologiche V.T.A.

ES 01610 AGNOE

ANNO

NUMERO

INDAGINE FITOSTATICA (MATERIALE DI RIFERIMENTO)

*Schede d'indagine fitostatica*

*Documentazione fotografica*

*Profili dendrodensitometrici*

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1035 Cart. 01 Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 10 Diametro Tronco (cm) 25 Diametro Chioma (mt) 6

Sito di Crescita terra battuta

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

co - depressione

fu - ferita/e cicatrizzata/e

fu - sinuoso

ch - necrosi sulle branche

ch - corteccia inclusa

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

## Servitù / Interferenze

manufatto

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr<br>aff.      | Tra<br>Contr<br>aff.     | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r |
|----|----|---------------|----------------------|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| 1  |    |               |                      |       | <input type="checkbox"/> |                          |     |

Alberatura di ridotte dimensioni, con depressione al colletto e fusto sensibilmente sinuoso.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 181 Cart. 02 Genere / Specie AI01 - Ailanthus altissima  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 10 Diametro Tronco (cm) 12 Diametro Chioma (mt) 6

Sito di Crescita prato

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

## Difetti

## Servitù / Interferenze

fu - sinuoso

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - asimmetrica

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

---

## Verifica Strumentale

---

Alberatura di dimensioni contenute, con fusto sensibilmente filato e sinuoso.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 179 Cart. 03 Genere / Specie AI01 - Ailanthus altissima  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 10 Diametro Tronco (cm) 17 Diametro Chioma (mt) 6

Sito di Crescita prato

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

Difetti

Servitù / Interferenze

co - allargato

fu - sinuoso

fu - filato

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

ch - asimmetrica

---

Verifica Strumentale

---

Alberatura con fusto sinuoso e chioma sviluppata in modo asimmetrico.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle

N. GIS 178 Cart. 04 Genere / Specie AI01 - Ailanthus altissima

Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 10 Diametro Tronco (cm) 18 Diametro Chioma (mt) 5

Sito di Crescita prato

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

## Difetti

## Servitù / Interferenze

co - allargato

fu - sinuoso

fu - filato

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

ch - asimmetrica

---

Verifica Strumentale

---

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1      Area 017      Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 177      Cart. 05      Genere / Specie AI01 - Ailanthus altissima  
Classe di P. al C.      C      Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 8      Diametro Tronco (cm) 13      Diametro Chioma (mt)

Sito di Crescita prato

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

Difetti

Servitù / Interferenze

co - depressione

fu - lievemente inclinato

fu - sinuoso

fu - ferita/e cicatrizzata/e

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

---

Verifica Strumentale

---

Alberatura di dimensioni contenute, con depressione al colletto e vistosa ferita cicatrizzata alla base del fusto.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle

N. GIS 176 Cart. 06 Genere / Specie AI01 - Ailanthus altissima

Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

---

Dimensione Albero

Altezza (mt) 10 Diametro Tronco (cm) 15 Diametro Chioma (mt) 5

Sito di Crescita prato

---

Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

Difetti

Servitù / Interferenze

ra - radici superficiali

co - allargato

fu - lievemente inclinato

fu - ferita/e cicatrizzata/e

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

---

Verifica Strumentale

---

Alberatura di dimensioni contenute, con colletto notevolmente allargato e fusto lievemente inclinato.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1      Area 017      Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 175      Cart. 07      Genere / Specie AI01 - Ailanthus altissima  
Classe di P. al C.      C      Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt)      Diametro Tronco (cm)      Diametro Chioma (mt)

Sito di Crescita terra battuta

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

Difetti

Servitù / Interferenze

co - allargato

fu - sinuoso

fu - filato

ch - asimmetrica

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

---

Verifica Strumentale

---

Alberatura con colletto lievemente danneggiato e fusto sensibilmente filato.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEMA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 173 Cart. 08 Genere / Specie AI01 - Ailanthus altissima  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 9 Diametro Tronco (cm) 20 Diametro Chioma (mt) 6

Sito di Crescita terra battuta

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

Difetti

Servitù / Interferenze

co - ferita/e cicatrizzata/e

fu - ferita/e cicatrizzata/e

fu - sinuoso

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

ch - asimmetrica

---

## Verifica Strumentale

---

Esemplare con lieve ferita cicatrizzata al colletto e fusto notevolmente sinuoso.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 171 Cart. 09 Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 10 Diametro Tronco (cm) 23 Diametro Chioma (mt) 6

Sito di Crescita terra battuta

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

## Servitù / Interferenze

co - ceppaia policormica

co - inclusioni

co - ferita/e aperta/e

fu - sinuoso

fu - ferita/e aperta/e

fu - ferita/e cicatrizzata/e

fu - carie

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam. (cm) | Alt. Foro (cm) | Gradi | Su Contr aff.                       | Tra Contr aff.           | Tronco                   | Corona                   | Attac. Branch e          | Branch e                 | Parete Resid. (cm) | T/r  |
|----|----|------------|----------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|------|
| 9  | 1  | 38         | 5              | 210   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                  | -    |
| 9  | 2  | 38         | 5              | 90    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 14                 | 0,70 |

Esemplare bicormico, con inclusione corticale al colletto e con grave necrosi lungo il corno Est; eliminare caule compromesso. Rilevata degradazione interna al colletto; t/R sufficiente.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1032 Cart. 10 Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 9 Diametro Tronco (cm) 28 Diametro Chioma (mt) 6  
Sito di Crescita terra battuta

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

## Servitù / Interferenze

co - inclusioni

fu - ferita/e cicatrizzata/e

fu - sinuoso

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

ch - asimmetrica

ch - seccumi distali

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr<br>aff.                 | Tra<br>Contr<br>aff.     | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r |
|----|----|---------------|----------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| 10 | 1  | 5             | 5                    | 150   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                        | -   |

Alberatura a ceppaia policormica, con cormi sinuosi e con chioma asimmetrica. Profilo strumentale nella norma.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1031 Cart. 11 Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 11 Diametro Tronco (cm) 38 Diametro Chioma (mt) 6

Sito di Crescita terra battuta

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

## Servitù / Interferenze

co - inclusioni

fu - costolature

fu - sinuoso

fu - ferita/e cicatrizzata/e

ch - asimmetrica

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr<br>aff.                 | Tra<br>Contr<br>aff.     | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r |
|----|----|---------------|----------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| 11 | 1  | 41            | 5                    | 70    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                        | -   |

Alberatura con fusto sensibilmente sinuoso e chioma asimmetrica. Profilo strumentale nella norma.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle

N. GIS 1030 Cart. 12 Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus

Classe di P. al C. D Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 8 Diametro Tronco (cm) 22 Diametro Chioma (mt) 5

Sito di Crescita terra battuta

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

## Servitù / Interferenze

co - carie

co - ferita/e aperta/e

fu - sinuoso

fu - ferita/e cicatrizzata/e

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - sbrancamento

fu - ferita/e aperta/e

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr<br>aff.                 | Tra<br>Contr<br>aff.     | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r  |
|----|----|---------------|----------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| 12 | 1  | 32            | 5                    | 70    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2                        | 0,12 |

Alberatura di dimensioni contenute, con ampio processo destrutturante al fusto e al colletto. L'analisi strumentale rileva una grave degradazione a carico dei tessuti lignei interni; t/R insufficiente.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1029 Cart. 13 Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 11 Diametro Tronco (cm) 25 Diametro Chioma (mt) 6

Sito di Crescita terra battuta

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

Difetti

Servitù / Interferenze

fu - lievemente inclinato

fu - sinuoso

fu - ferita/e cicatrizzata/e

ch - sbrancamento

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - asimmetrica

---

Verifica Strumentale

---

Esemplare con fusto lievemente sinuoso e lievi lesioni in chioma.

---

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEMA DI SINTESI



Compagnia del Verde  
CO.GE.S.

Rilevatore

CANEPA

Zona 1      Area 017      Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1028      Cart. 14      Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus  
Classe di P. al C.      C      Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 8      Diametro Tronco (cm) 27      Diametro Chioma (mt) 5  
Sito di Crescita terra battuta

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

Difetti

Servitù / Interferenze

co - ferita/e aperta/e

fu - ferita/e cicatrizzata/e

fu - sinuoso

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

---

Verifica Strumentale

---

Alberatura con lieve ferita aperta al colletto e con fusto sinuoso.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1027 Cart. 15 Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 10 Diametro Tronco (cm) 35 Diametro Chioma (mt) 6

Sito di Crescita terra battuta

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

## Servitù / Interferenze

co - inclusioni

fu - costolature

fu - ferita/e cicatrizzata/e

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam. (cm) | Alt. Foro (cm) | Gradi | Su Contr aff.                       | Tra Contr aff.           | Tronco                   | Corona                   | Attac. Branch e          | Branch e                 | Parete Resid. (cm) | T/r  |
|----|----|------------|----------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|------|
| 15 | 1  | 38         | 5              | 0     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5                  | 0,10 |
| 15 | 2  | 38         | 5              | 0     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                  | -    |

Inclusioni al colletto e costolature lungo il fusto. L'analisi strumentale rileva una significativa degradazione a carico dei tessuti lignei interni; spessore ligneo residuo sufficiente.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEMA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1      Area 017      Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1026      Cart. 16      Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus  
Classe di P. al C.      C      Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 8      Diametro Tronco (cm) 18      Diametro Chioma (mt) 5

Sito di Crescita terra battuta

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

Difetti

Servitù / Interferenze

co - depressione

fu - sinuoso

fu - ferita/e cicatrizzata/e

ch - ferita/e aperta/e su branche

---

Verifica Strumentale

---

Esemplare di dimensioni contenute con fusto lievemente sinuoso e con lievi seccumi in chioma.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1025 Cart. 17 Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 8 Diametro Tronco (cm) 29 Diametro Chioma (mt) 6

Sito di Crescita terra battuta

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

## Difetti

## Servitù / Interferenze

co - ceppaia policormica

fu - ferita/e cicatrizzata/e

fu - sinuoso

fu - lievemente inclinato

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

ch - asimmetrica

---

## Verifica Strumentale

---

Alberatura di medie dimensioni, con fusto bicormico e con chioma asimmetrica. Profilo strumentale nella norma.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEMA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1      Area 017      Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1024      Cart. 18      Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus  
Classe di P. al C.      C      Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 7      Diametro Tronco (cm) 15      Diametro Chioma (mt) 5  
Sito di Crescita terra battuta

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

Difetti

Servitù / Interferenze

fu - sinuoso

fu - ferita/e cicatrizzata/e

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

ch - seccumi distali

---

Verifica Strumentale

---

Esemplare con fusto lievemente sinuoso e chioma costituita da lievi seccumi diffusi.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1023 Cart. 19 Genere / Specie CR01 - Carpinus betulus  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 7 Diametro Tronco (cm) 32 Diametro Chioma (mt) 6

Sito di Crescita terra battuta

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

## Servitù / Interferenze

co - ferita/e aperta/e

fu - ferita/e cicatrizzata/e

fu - lievemente inclinato

ch - asimmetrica

ch - ferita/e aperta/e su branche

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr<br>aff.                 | Tra<br>Contr<br>aff.     | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r  |
|----|----|---------------|----------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| 19 | 1  | 35            | 5                    | 350   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 23                       | 1,31 |

Alberatura con fusto lievemente inclinato e chioma asimmetrica. L'analisi strumentale rileva una degradazione centrale con parete residua sana sufficiente.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

## SCHEMA DI SINTESI



Rilevatore

CANIPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1068 Cart. 20 Genere / Specie PT01 - Pterocarya fraxinifolia  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

### Dimensione Albero

Altezza (mt) 15 Diametro Tronco (cm) 41 Diametro Chioma (mt) 7

Sito di Crescita terra battuta

### Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

### Difetti

### Servitù / Interferenze

co - ferita/e aperta/e

co - carie

co - allargato

fu - ferita/e aperta/e

fu - ferita/e cicatrizzata/e

fu - lievemente inclinato

ch - asimmetrica

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

### Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr<br>aff.                 | Tra<br>Contr<br>aff.     | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r |
|----|----|---------------|----------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| 20 | 1  | 54            | 5                    | 120   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                        | -   |
| 20 | 2  | 54            | 5                    | 240   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                        | -   |

Alberatura di medie dimensioni, con depressione al colletto, fusto sinuoso e chioma asimmetrica. Profili al colletto nella norma.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1069 Cart. 21 Genere / Specie PT01 - Pterocarya fraxinifolia  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 15 Diametro Tronco (cm) 48 Diametro Chioma (mt) 7

Sito di Crescita terra battuta

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

## Servitù / Interferenze

co - allargato

co - depressione

co - ferita/e aperta/e

fu - lievemente inclinato

fu - sinuoso

fu - ferita/e aperta/e

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - asimmetrica

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr.<br>aff.                | Tra<br>Contr.<br>aff.    | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r  |
|----|----|---------------|----------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| 21 | 1  | 64            | 5                    | 30    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 25                       | 0,78 |
| 21 | 2  | 64            | 5                    | 150   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                        | -    |

Alberatura con depressione al colletto, fusto sinuoso e chioma asimmetrica. L'analisi strumentale rileva una degradazione centrale con parete residua sana sufficiente.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1150 Cart. 22 Genere / Specie PT01 - Pterocarya fraxinifolia  
Classe di P. al C. D Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 5 Diametro Tronco (cm) 35 Diametro Chioma (mt) 7

Sito di Crescita terra battuta

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

## Servitù / Interferenze

co - allargato

co - depressione

fu - ferita/e aperta/e

fu - ferita/e cicatrizzata/e

fu - rigonfiamento unilaterale sul fusto

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

co - ferita/e aperta/e

co - depressione

fu - ferita/e aperta/e

fu - carie

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr<br>aff.                 | Tra<br>Contr<br>aff.     | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r  |
|----|----|---------------|----------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| 22 | 1  | 57            | 5                    | 300   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16                       | 0,57 |
| 22 | 2  | 57            | 5                    | 60    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                        | -    |
| 22 | 1  | 54            | 5                    | 160   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3                        | 0,11 |
| 22 | 2  | 54            | 5                    | 280   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6                        | 0,22 |

Alberatura di medie dimensioni, con ferita aperta e processo destrutturante in atto al fusto. L'analisi strumentale effettuata al colletto rileva una degradazione interna al colletto; t/R insufficiente.

Data del Ricontrollo

21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 1150 Cart. 23 Genere / Specie PT01 - Pterocarya fraxinifolia  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

---

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 15 Diametro Tronco (cm) 41 Diametro Chioma (mt) 7

Sito di Crescita terra battuta

---

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

---

Difetti

Servitù / Interferenze

---

## Verifica Strumentale

---

Alberatura di medie dimensioni, con ferita aperta al fusto e con chioma asimmetrica. L'analisi strumentale rileva una degradazione interna con spessore ligneo sano sufficiente.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle

N. GIS 113 Cart. 24 Genere / Specie AI01 - Ailanthus altissima

Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 15 Diametro Tronco (cm) 35 Diametro Chioma (mt) 7

Sito di Crescita buco asfalto

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

co - allargato

co - depressione

co - ferita/e cicatrizzata/e

fu - sinuoso

ch - asimmetrica

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

## Servitù / Interferenze

sede stradale

manufatto

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr<br>aff.      | Tra<br>Contr<br>aff.     | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r |
|----|----|---------------|----------------------|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| 24 | 1  | 48            | 5                    | 30    | <input type="checkbox"/> | -                        | -   |
| 24 |    |               |                      |       | <input type="checkbox"/> |                          |     |

Esemplare radicato in dimora molto esigua, con fusto sinuoso e con numerose interferenze nelle vicinanze. Profilo strumentale nella norma.

Data del Ricontrollo

21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

## SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore **CANEPA**

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 112 Cart. 25 Genere / Specie AI01 - Ailanthus altissima  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

### Dimensione Albero

Altezza (mt) 16 Diametro Tronco (cm) 48 Diametro Chioma (mt) 7

Sito di Crescita buco asfalto

### Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

### Difetti

co - allargato

co - depressione

fu - sinuoso

ch - asimmetrica

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

### Servitù / Interferenze

sede stradale

manufatto

### Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr<br>aff.                 | Tra<br>Contr<br>aff.     | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r  |
|----|----|---------------|----------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| 25 | 1  | 57            | 5                    | 340   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 13                       | 0,44 |
| 25 | 2  | 57            | 5                    | 60    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 16                       | 0,55 |

Esemplare spontaneo, radicato in dimora molto esigua, con fusto sinuoso e con numerose interferenze nelle vicinanze. L'analisi strumentale rileva una degradazione interna con parete residua sana sufficiente.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEMA DI SINTESI



Compagnia del Verde  
CO.GE.S.

Rilevatore

CANEPÀ

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle

N. GIS 111 Cart. 26 Genere / Specie AI01 - Ailanthus altissima

Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 15 Diametro Tronco (cm) 35 Diametro Chioma (mt) 7

Sito di Crescita buco asfalto

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

ra - radici superficiali

ra - radici strozzanti

co - allargato

co - depressione

fu - sinuoso

fu - ferita/e cicatrizzata/e

ch - asimmetrica

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

## Servitù / Interferenze

sede stradale

manufatto

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr<br>aff.                 | Tra<br>Contr<br>aff.     | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r |
|----|----|---------------|----------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| 26 | 1  | 48            | 5                    | 310   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                        | -   |
| 26 | 2  | 48            | 5                    | 90    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                        | -   |

Esemplare radicato in dimora molto esigua, con colletto interferente con i manufatti adiacenti e con fusto sinuoso. Tessuti al colletto nella norma.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEDA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 110 Cart. 27 Genere / Specie AI01 - Ailanthus altissima  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 15 Diametro Tronco (cm) 51 Diametro Chioma (mt) 7

Sito di Crescita terra battuta

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

ra - radici strozzanti

co - allargato

fu - sinuoso

fu - ferita/e cicatrizzata/e

ch - branche codominanti

ch - asimmetrica

ch - ferita/e aperta/e su branche

ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche

## Servitù / Interferenze

sede stradale

manufatto

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam. (cm) | Alt. Foro (cm) | Gradi | Su Contr aff.                       | Tra Contr aff.           | Tronco                   | Corona                   | Attac. Branche           | Branch e                 | Parete Resid. (cm) | T/r  |
|----|----|------------|----------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|------|
| 27 | 1  | 51         | 5              | 70    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                  | -    |
| 27 | 2  | 51         | 5              | 310   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 13                 | 0,52 |

Alberatura di medie dimensioni, con colletto sensibilmente allargato e interferente con i manufatti adiacenti. L'analisi strumentale rileva una degradazione interna con parete residua sana sufficiente.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

# Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.

SCHEMA DI SINTESI



Rilevatore

CANEPA

Zona 1 Area 017 Località via della Moscova - Fatebenesorelle  
N. GIS 109 Cart. 28 Genere / Specie Al01 - Ailanthus altissima  
Classe di P. al C. C Stato Vegetativo buono

## Dimensione Albero

Altezza (mt) 13 Diametro Tronco (cm) 35 Diametro Chioma (mt) 7  
Sito di Crescita terra battuta

## Fitopatie Evidenziate

Funghi

Insetti

Altro

## Difetti

co - allargato  
fu - ferita/e cicatrizzata/e  
fu - sinuoso  
ch - ferita/e aperta/e su branche  
ch - ferita/e cicatrizzata/e su branche  
ch - asimmetrica

## Servitù / Interferenze

sede stradale  
manufatto

## Verifica Strumentale

| id | N. | Diam.<br>(cm) | Alt.<br>Foro<br>(cm) | Gradi | Su<br>Contr<br>aff.                 | Tra<br>Contr<br>aff.     | Tronc<br>o               | Coron<br>a               | Attac.<br>Branch<br>e    | Branch<br>e              | Parete<br>Resid.<br>(cm) | T/r  |
|----|----|---------------|----------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| 28 | 1  | 48            | 5                    | 90    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 26                       | 1,08 |
| 28 | 2  | 48            | 5                    | 300   | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | -                        | -    |

Esemplare radicato in dimora molto esigua, con fusto sensibilmente sinuoso e chioma asimmetrica.  
L'analisi strumentale rileva un principio di degradazione con parete residua sana sufficiente.

Data del Ricontrollo  
21/05/2014

Il Tecnico Incaricato

**Comune di Milano**

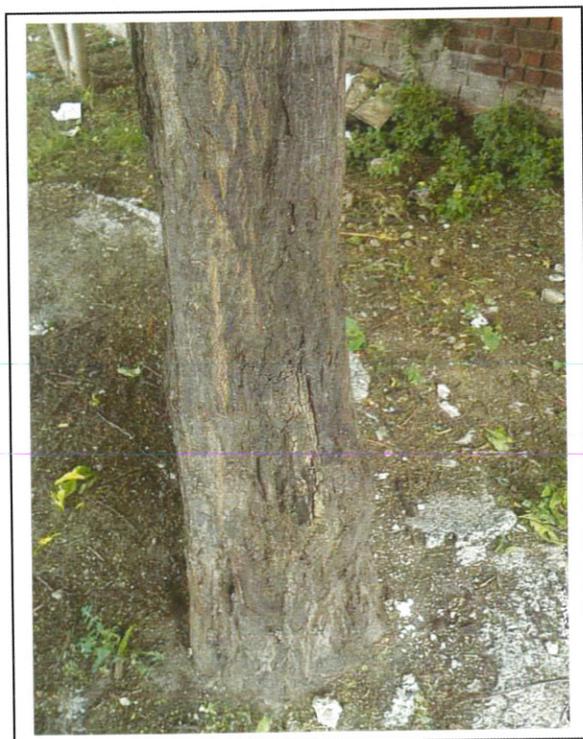
**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEDA DI SINTESI  
ESEMPLARE N. 01**

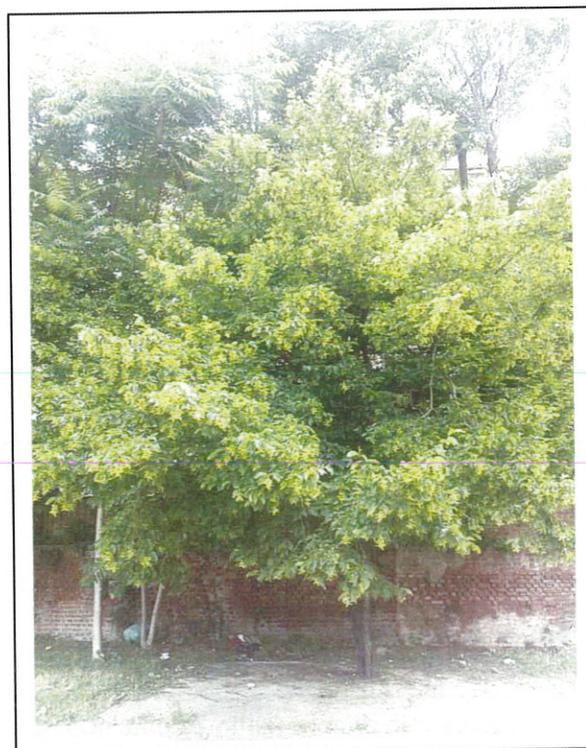


**Data dell'indagine  
21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato  
CANEPA**



**Foto1. Particolare del colletto.**



**Foto2. Pianta intera.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 02**



**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Particolare del colletto.**



**Foto2. Fusto sinuoso.**

**Comune di Milano**

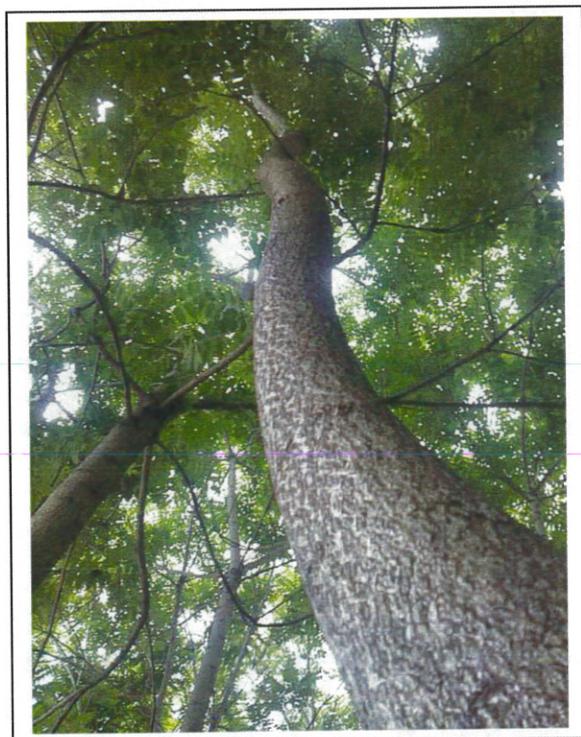
**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEMA DI SINTESI  
ESEMPLARE N. 03**



**Data dell'indagine  
21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato  
CANEPA**



**Foto1. Particolare del fusto sinuoso.**



**Foto2. Particolare della chioma.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 04**

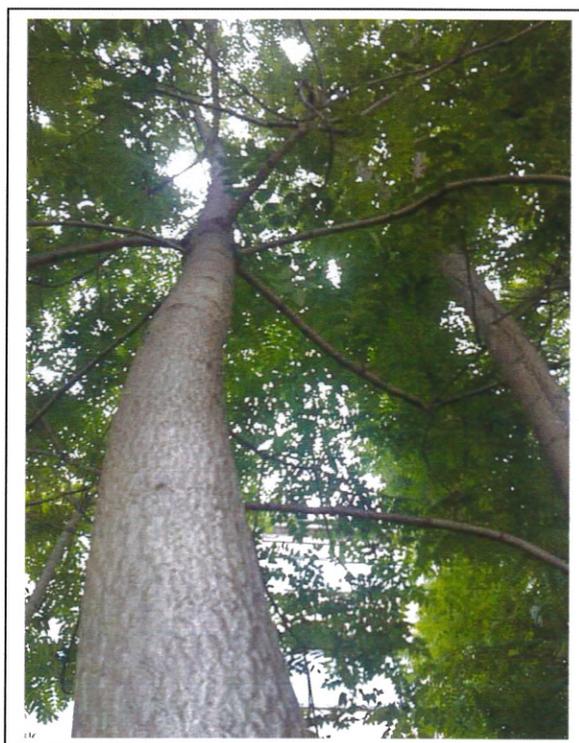


**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Particolare del colletto.**



**Foto2. Dettaglio del fusto.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEDA DI SINTESI  
ESEMPLARE N. 05**

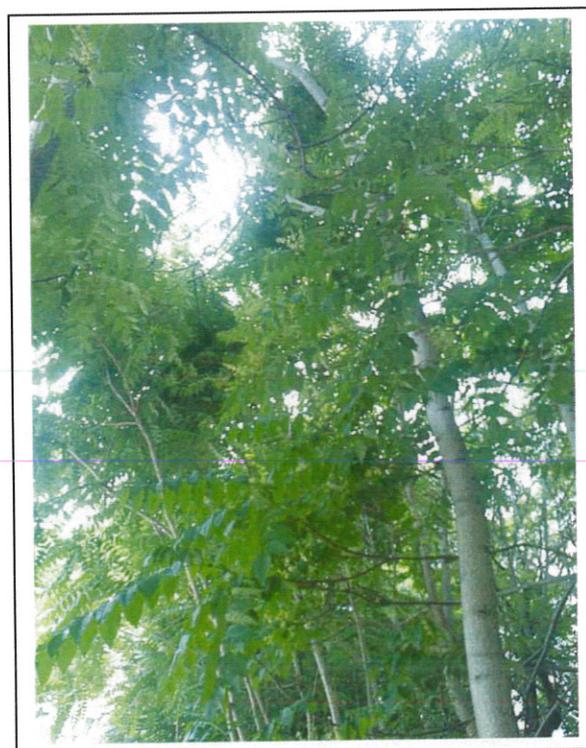


**Data dell'indagine  
21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato  
CANEPA**



**Foto1. Particolare della lesione cicatrizzata.**



**Foto2. Dettaglio sul fusto.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

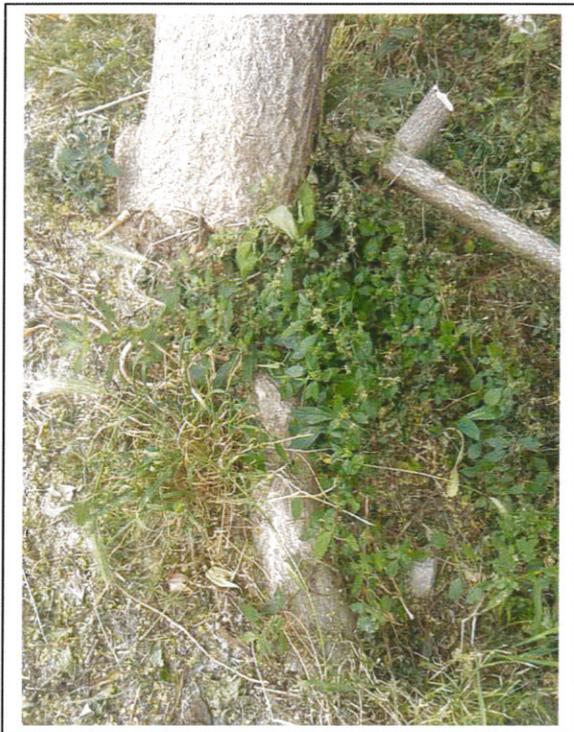
**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 06**



**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Particolare del colletto.**



**Foto2. Veduta della chioma.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEMA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 07**



**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Dettaglio al colletto.**



**Foto2. Veduta del fusto.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEMA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 08**

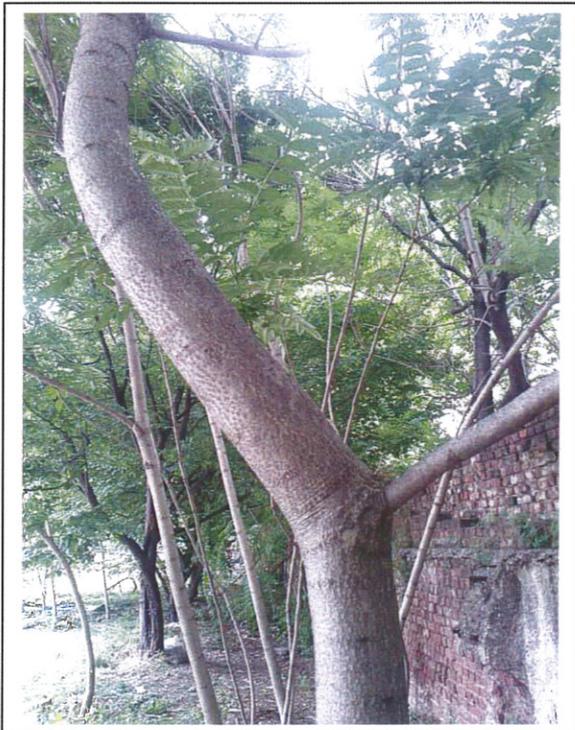


**Data dell'indagine**

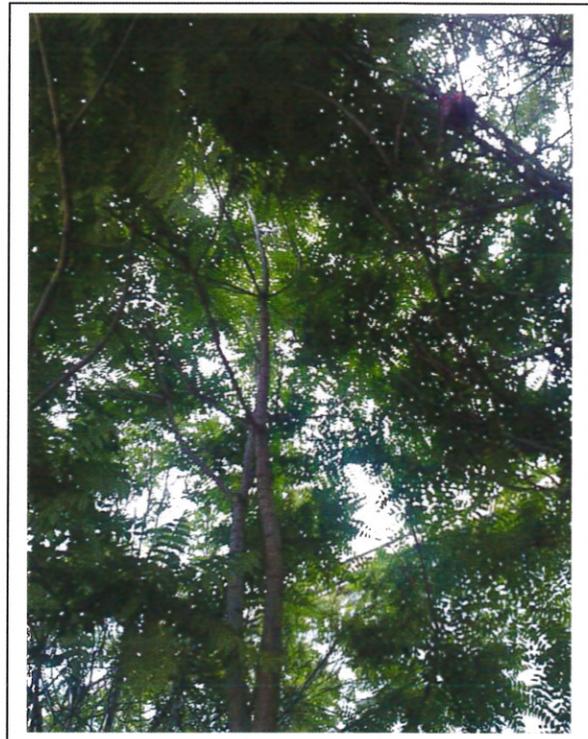
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**

**CANEPA**



**Foto1. Dettaglio al fusto.**



**Foto2. Veduta generale dell'alberatura.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 09**



**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Processo destrutturante sul corno  
orientato in direzione Est.**



**Foto2. Particolare del colletto.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

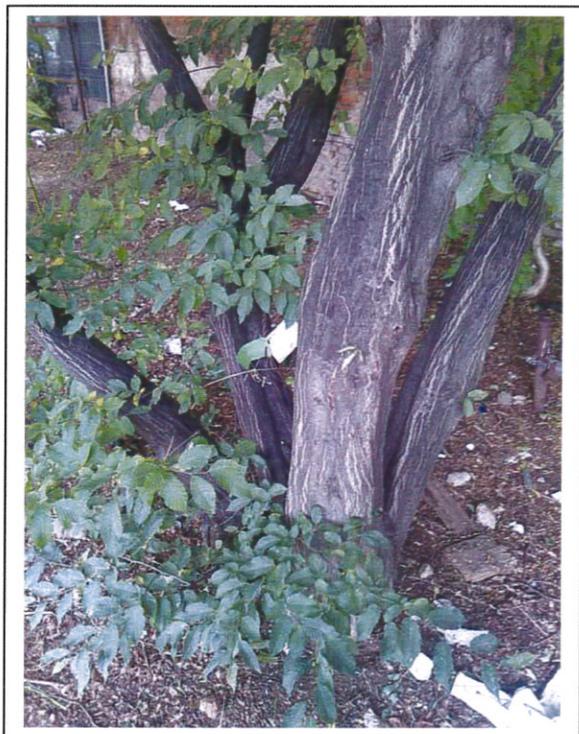
**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 10**

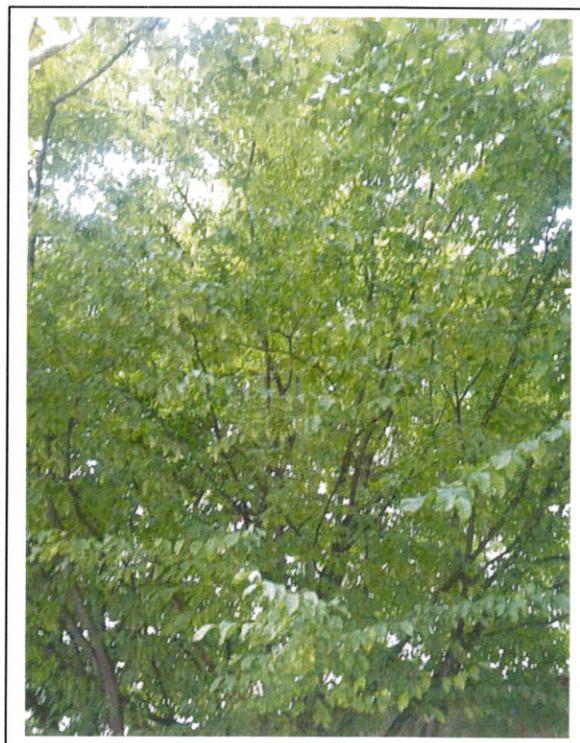


**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Particolare della ceppaia policormica.**



**Foto2. Dettaglio su chioma.**

**Comune di Milano**

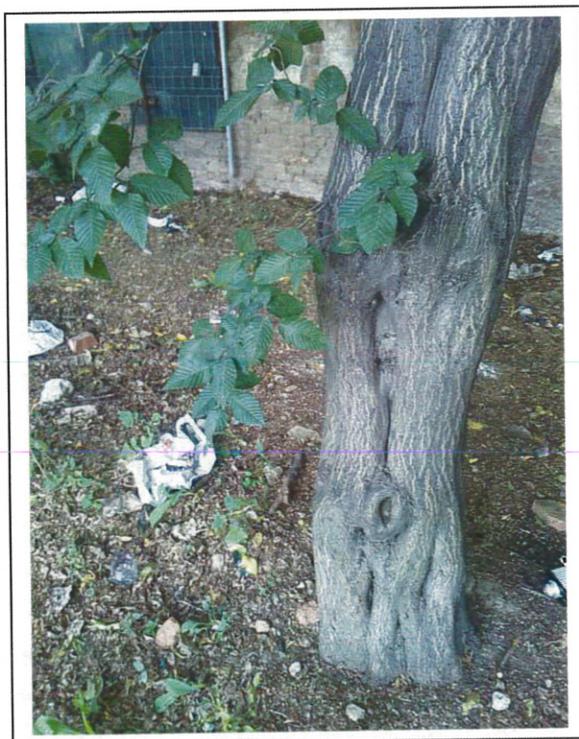
**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEDA DI SINTESI  
ESEMPLARE N. 11**

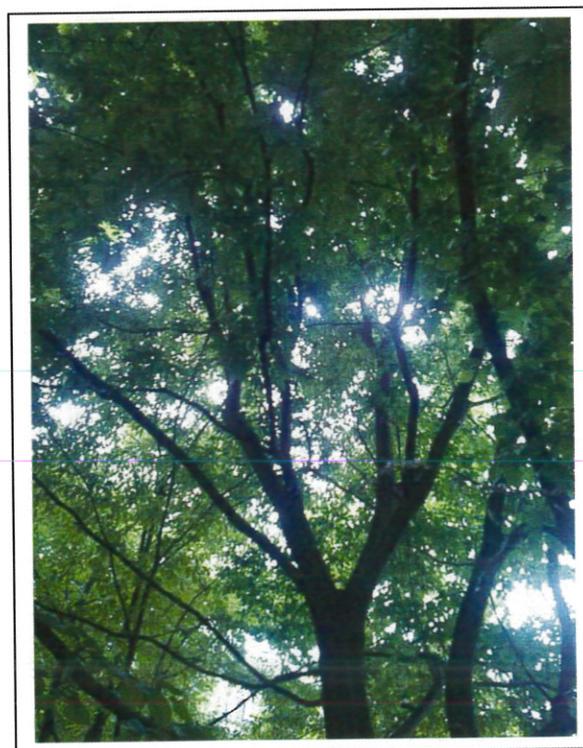


**Data dell'indagine  
21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato  
CANEPA**



**Foto1. Dettaglio al colletto.**



**Foto2. Veduta della chioma.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 12**

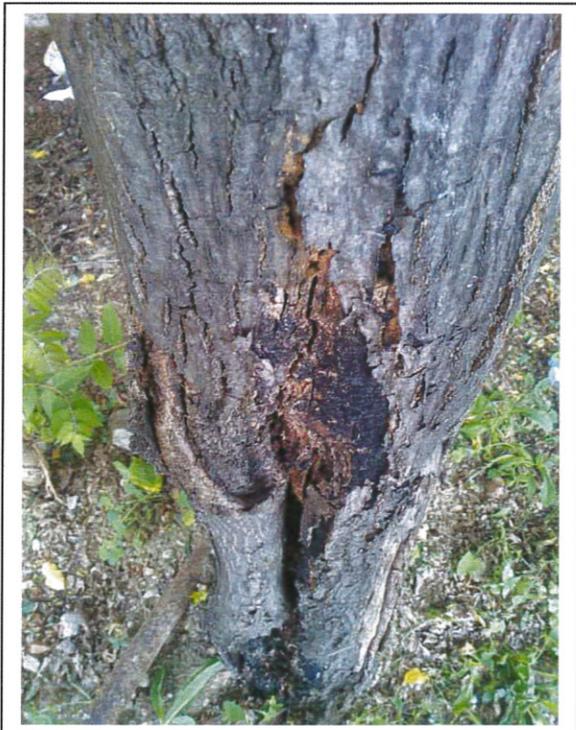


**Data dell'indagine**

**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**

**CANEPA**



**Foto1. Particolare della degradazione affiorante al fusto.**



**Foto2. Veduta generale dell'esemplare.**

**Comune di Milano**

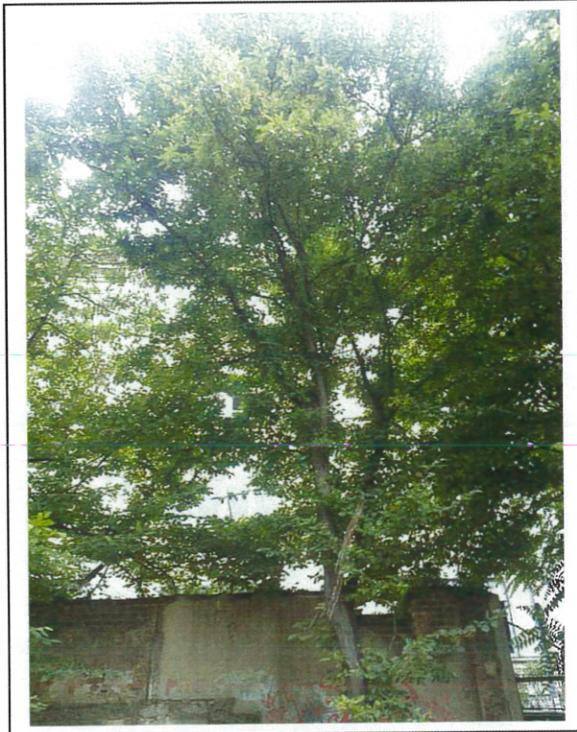
**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEDA DI SINTESI  
ESEMPLARE N. 13**



**Data dell'indagine  
21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato  
CANEPA**



**Foto1. Veduta generale.**



**Foto2. Particolare del fusto e del colletto.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

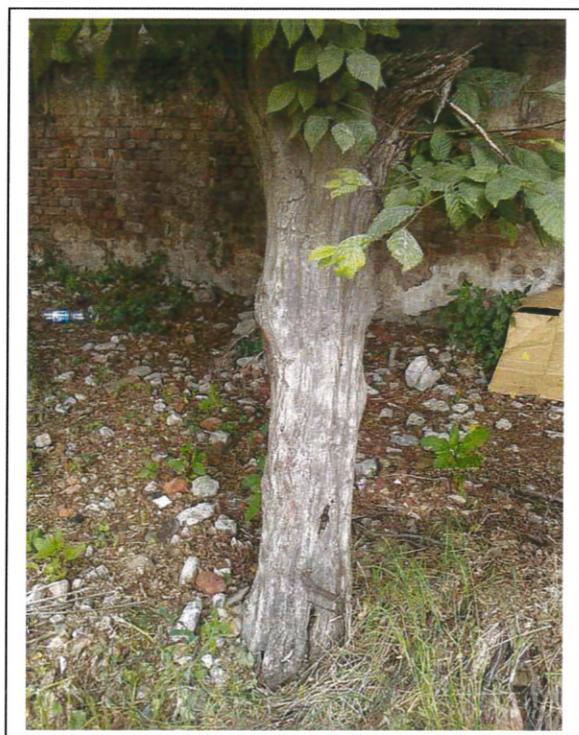
**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 14**

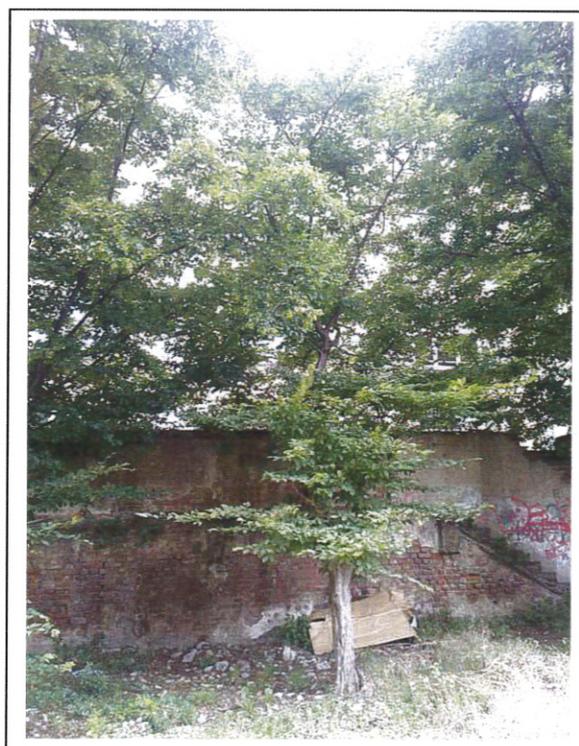


**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Dettaglio al colletto.**



**Foto2. Veduta generale dell'esemplare.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEMA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 15**



**Data dell'indagine**

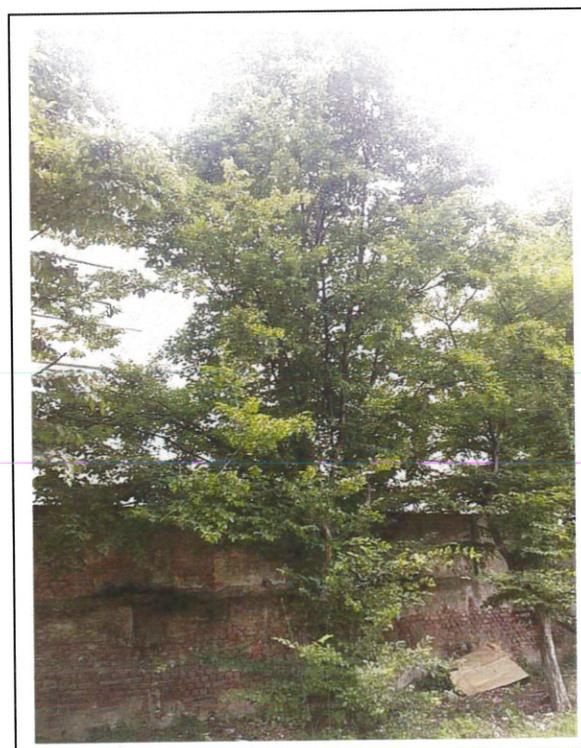
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**

**CANEPA**



**Foto1. Particolare del fusto.**



**Foto2. Pianta intera.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

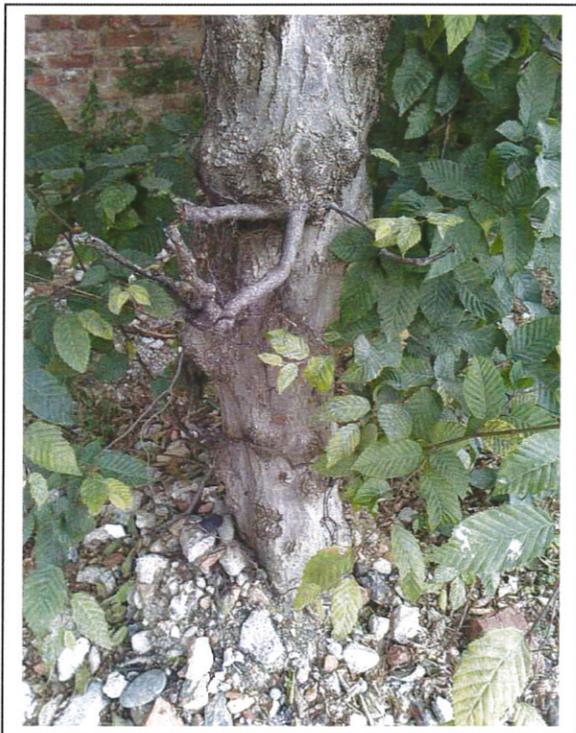
**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 16**

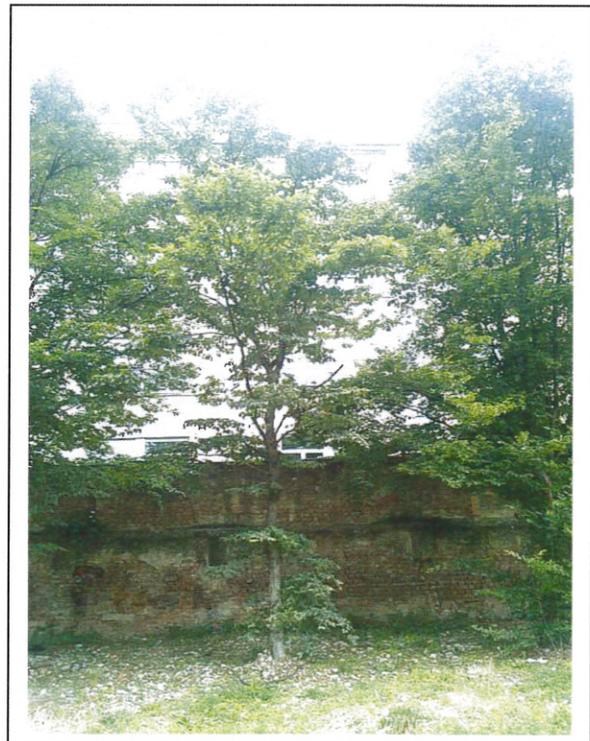


**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Particolare del colletto.**



**Foto2. Veduta d'insieme dell'esemplare.**

**Comune di Milano**

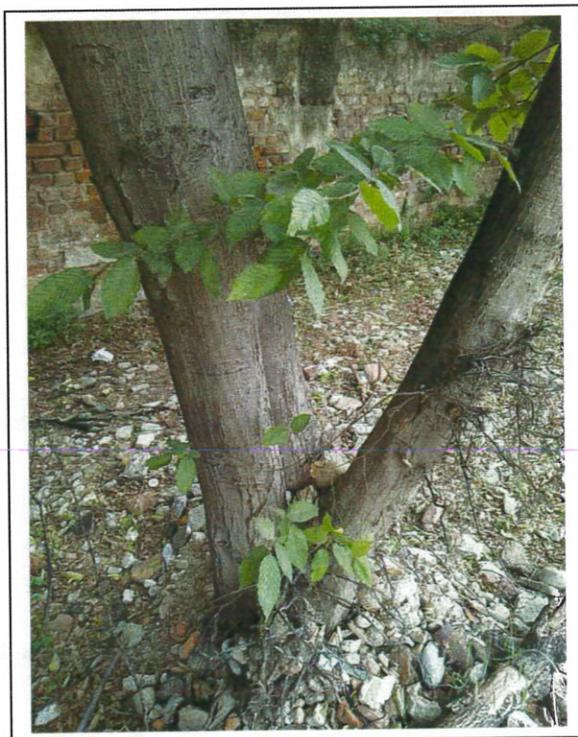
**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEDA DI SINTESI  
ESEMPLARE N. 17**



**Data dell'indagine  
21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato  
CANEPA**



**Foto1. Particolare su fusto bicormico.**



**Foto2. Pianta intera.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

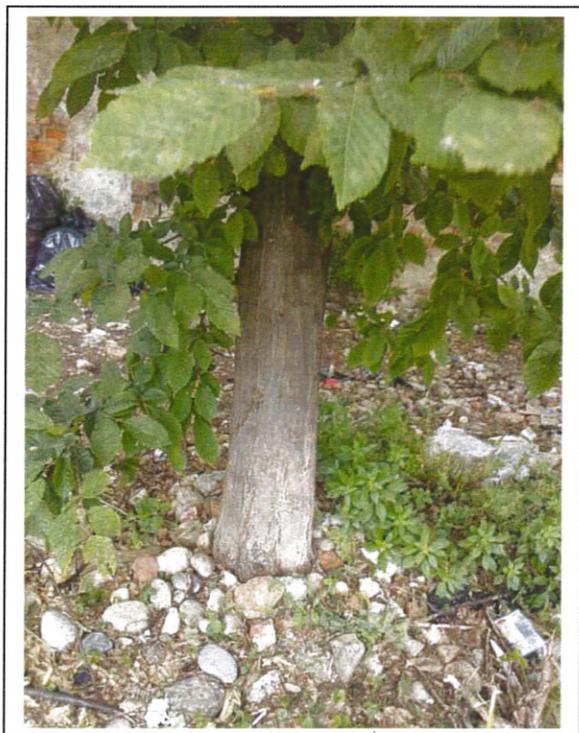
**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 18**



**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Particolare del colletto.**



**Foto2. Pianta intera.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

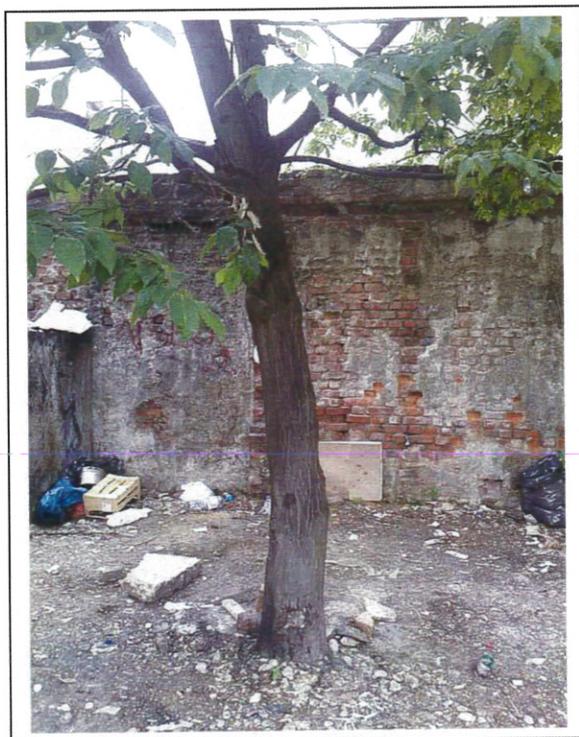
**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 19**

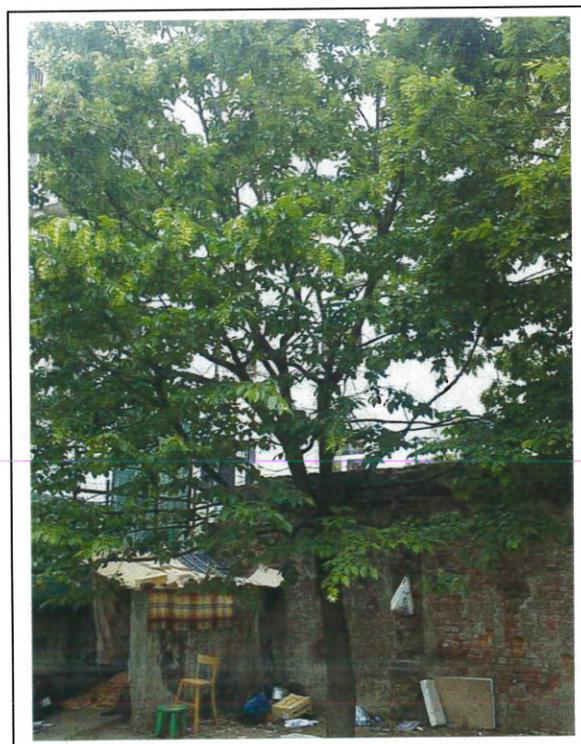


**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Veduta del fusto e del sito d'impianto.**



**Foto2. Veduta generale dell'esemplare.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 20**

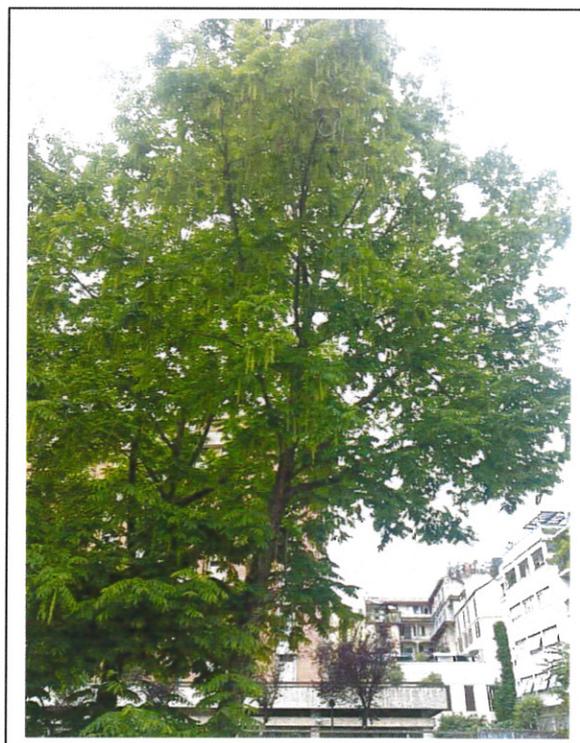


**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Particolare della lesione lungo il fusto.**



**Foto2. Veduta generale dell'esemplare.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEMA DI SINTESI  
ESEMPLARE N. 21**

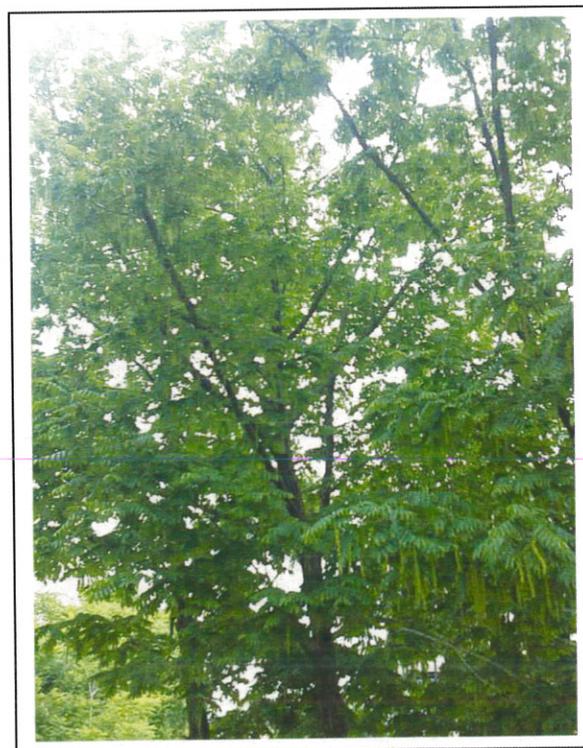


**Data dell'indagine  
21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato  
CANEPA**



**Foto1. Particolare della lesione al fusto.**



**Foto2. Veduta della chioma.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

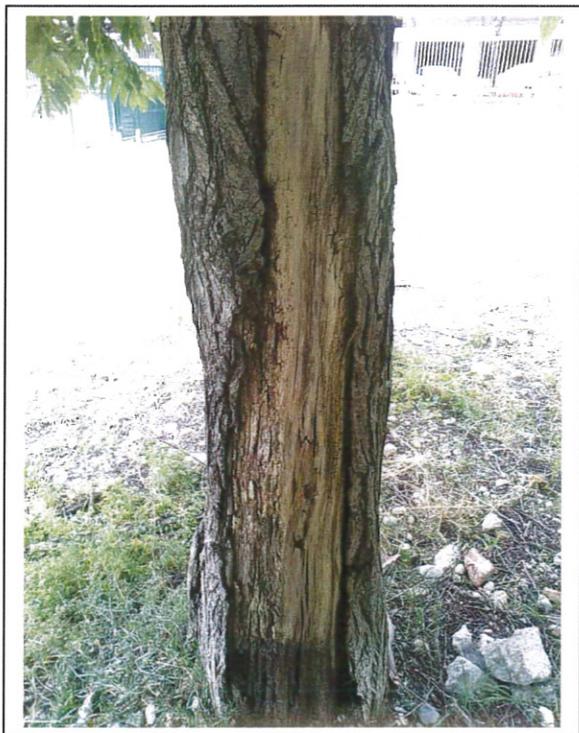
**SCHEMA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 22**

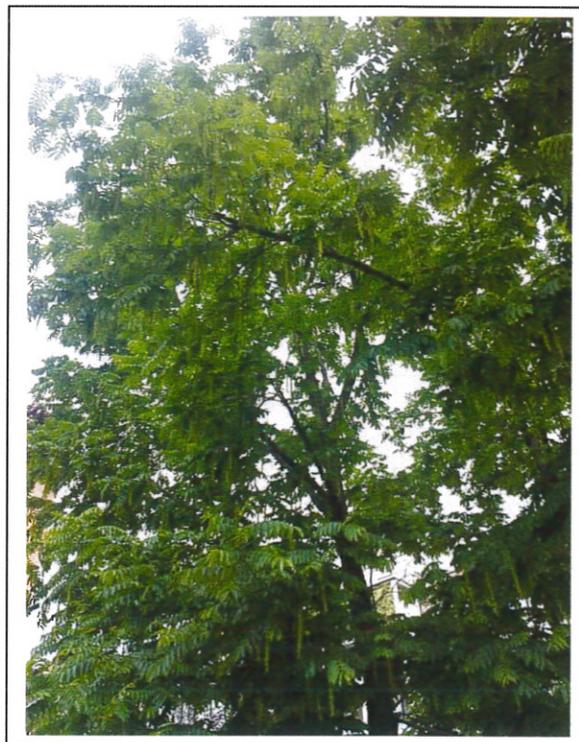


**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Particolare della lesione al fusto.**



**Foto2. Veduta della chioma.**

**Comune di Milano**

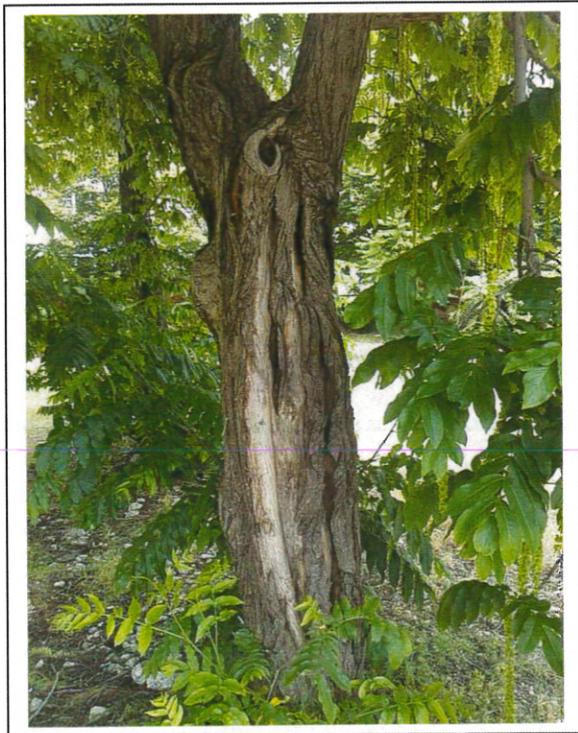
**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEMA DI SINTESI  
ESEMPLARE N. 23**

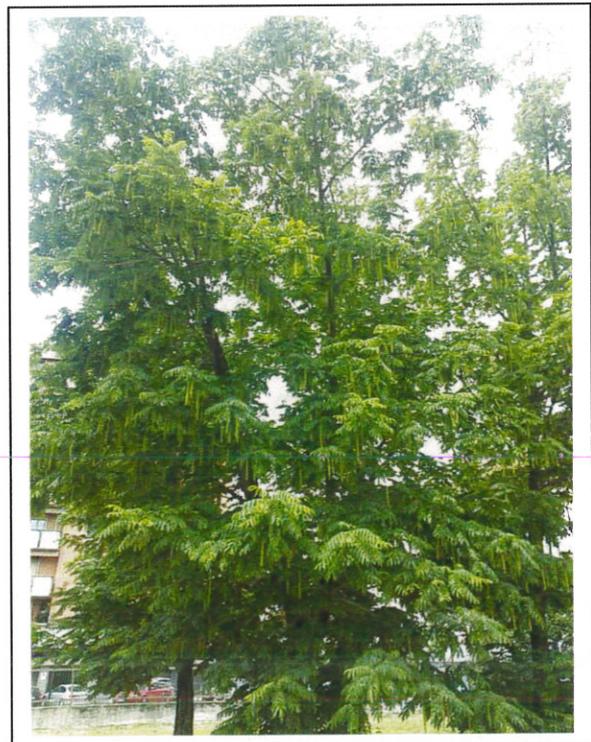


**Data dell'indagine  
21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato  
CANEPA**



**Foto1. Particolare della lesione al fusto.**



**Foto2. Veduta d'insieme dell'alberatura.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

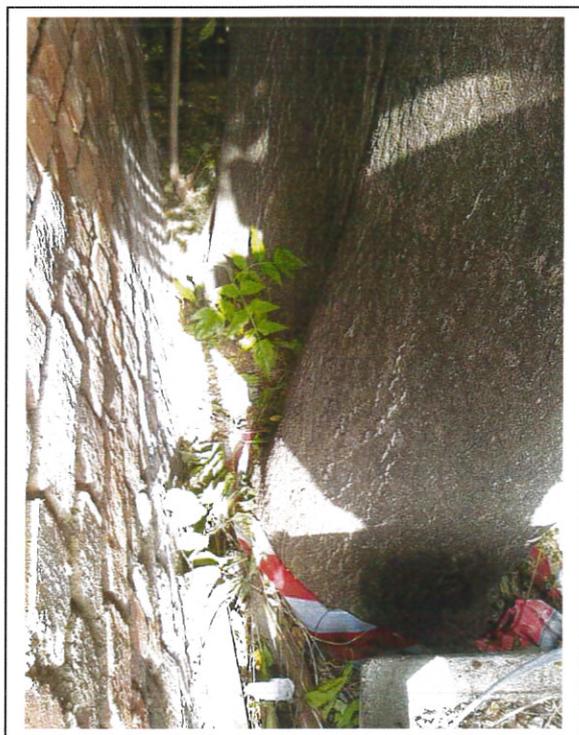
**SCHEMA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 24**

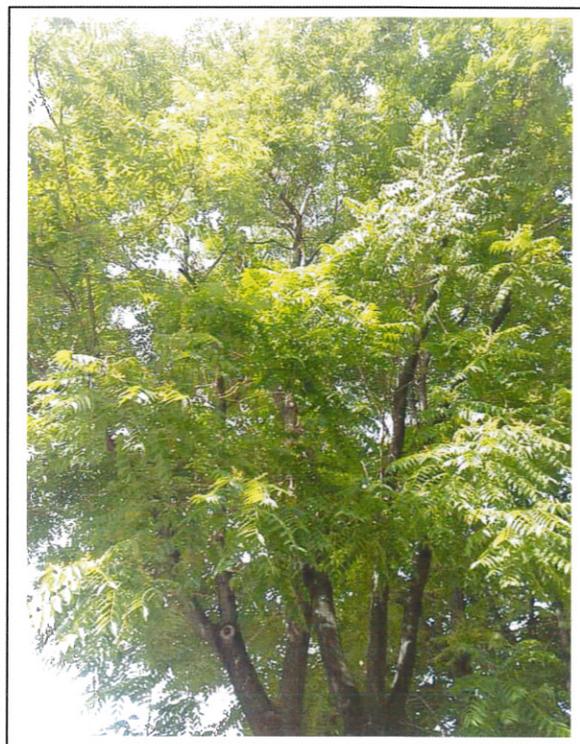


**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Particolare del colletto.**



**Foto2. Veduta generale della chioma.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

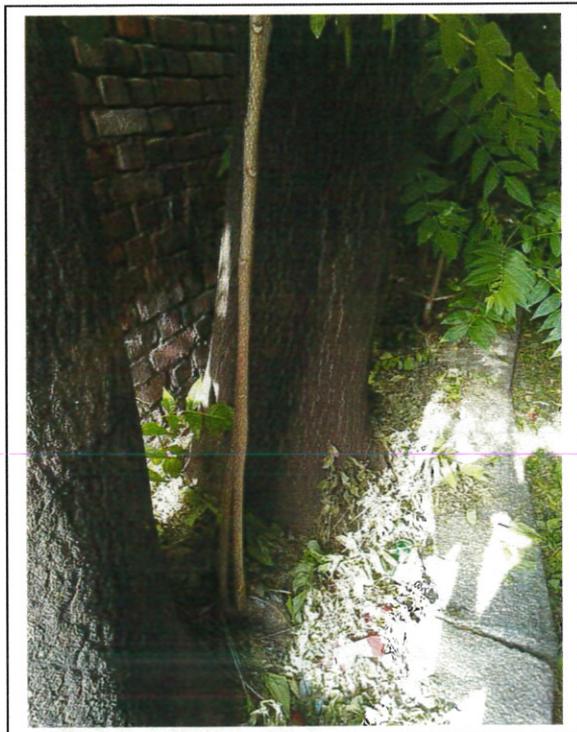
**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 25**



**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Veduta del colletto.**



**Foto2. Particolare della chioma.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

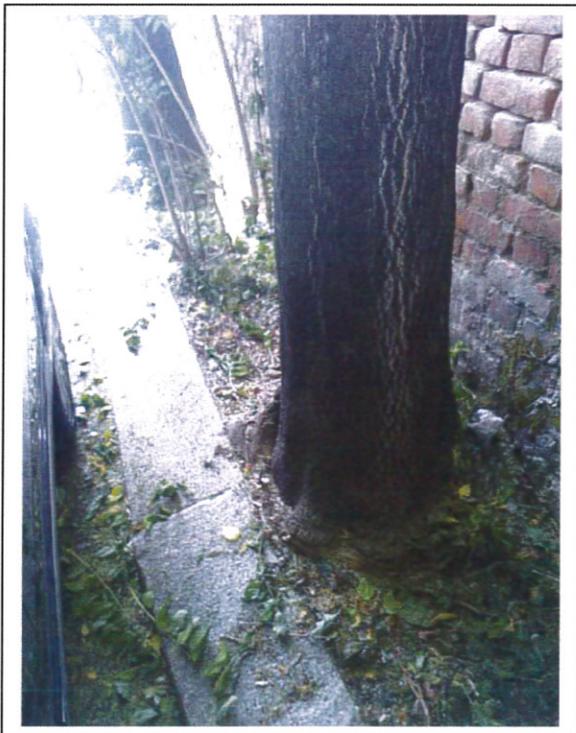
**SCHEMA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 26**



**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**



**Foto1. Particolare del colpetto.**



**Foto2. Veduta generale dell'esemplare.**

**Comune di Milano**

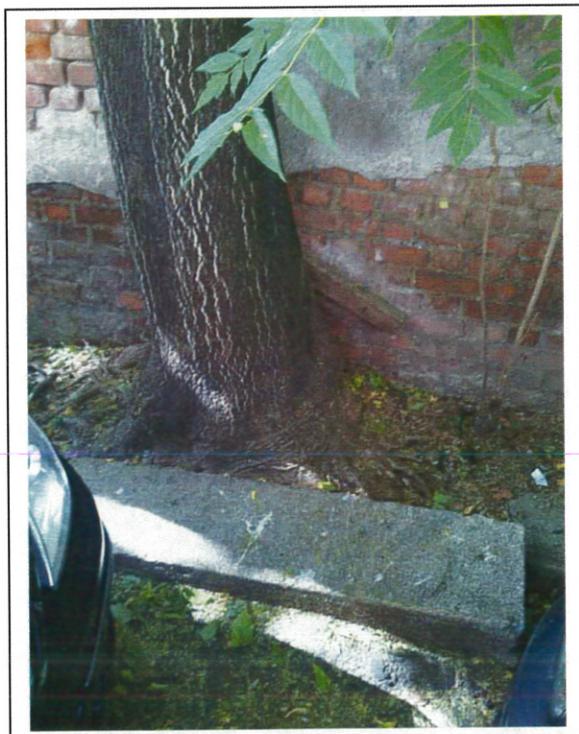
**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEMA DI SINTESI  
ESEMPLARE N. 27**



**Data dell'indagine  
21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato  
CANEPA**



**Foto1. Particolare del colletto.**



**Foto2. Veduta generale della chioma.**

**Comune di Milano**

**Indagini Fitostatiche Metodo V.T.A.**

**SCHEDA DI SINTESI**

**ESEMPLARE N. 28**

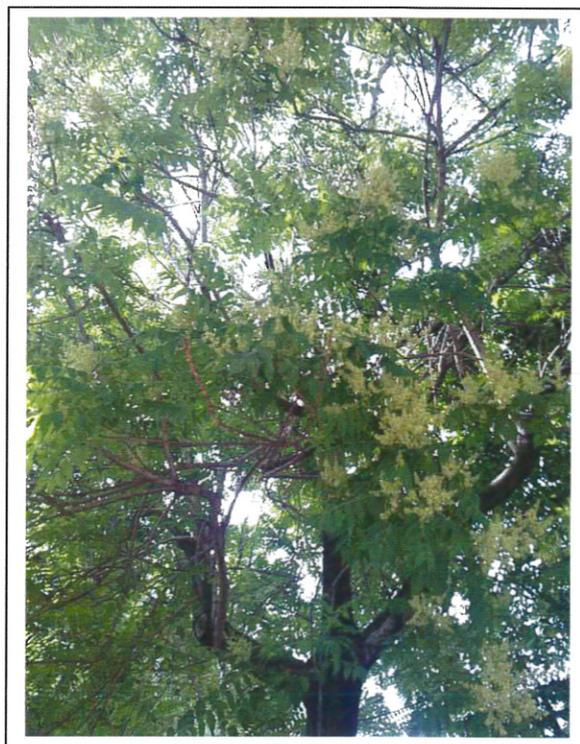


**Data dell'indagine**  
**21 Maggio 2014**

**Tecnico incaricato**  
**CANEPA**

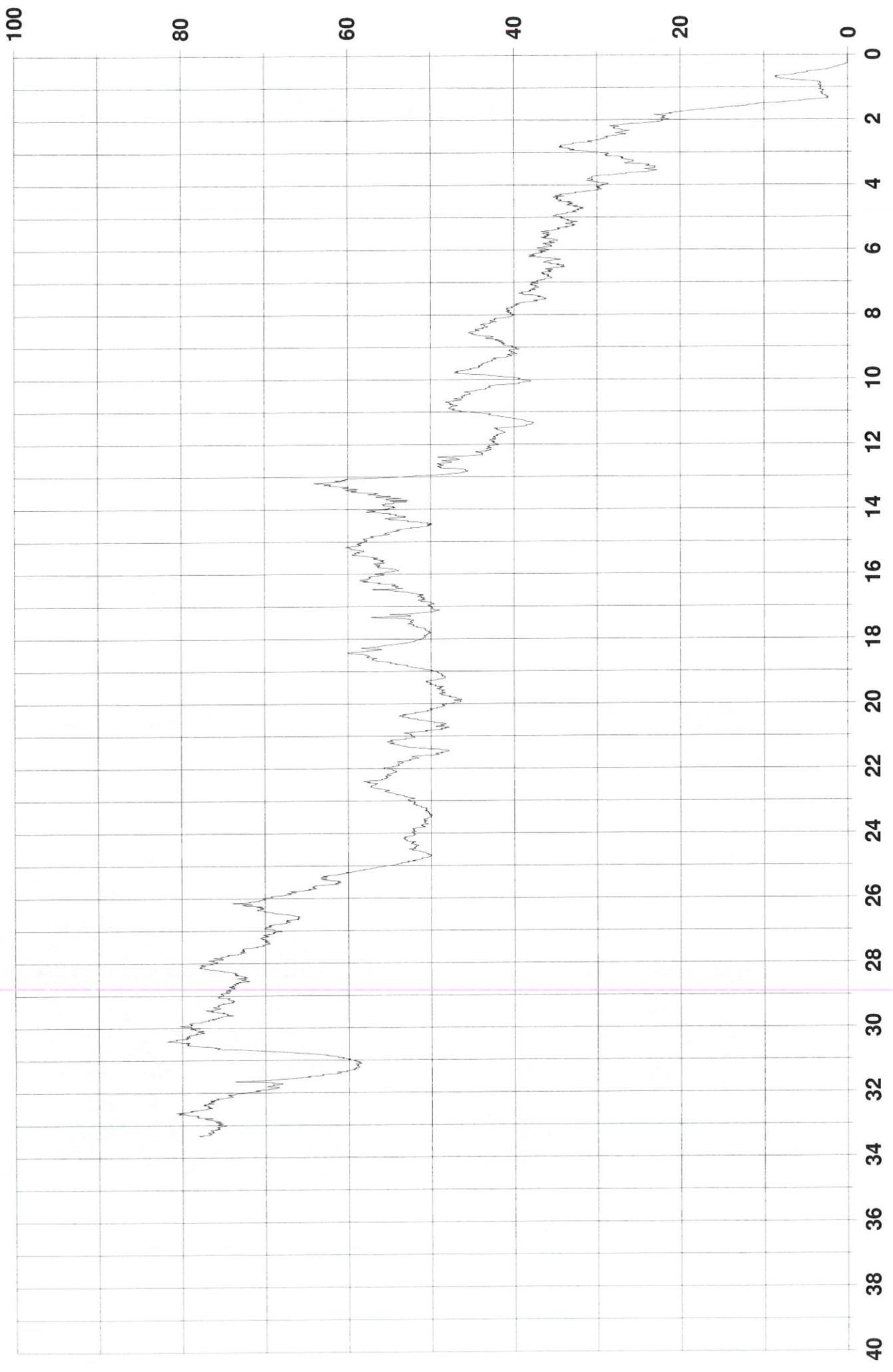


**Foto1. Dettaglio al colletto.**

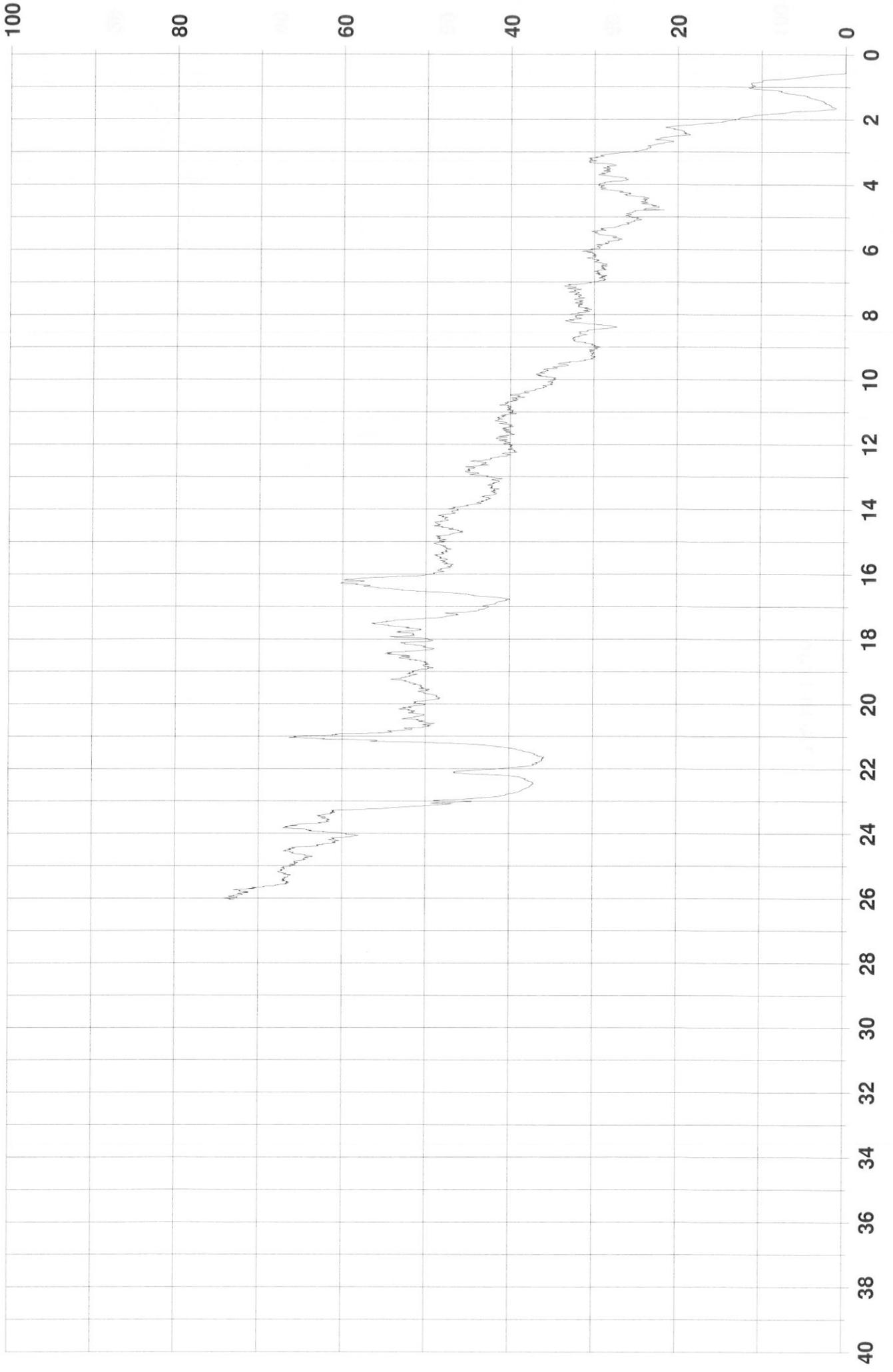


**Foto2. Veduta della chioma.**

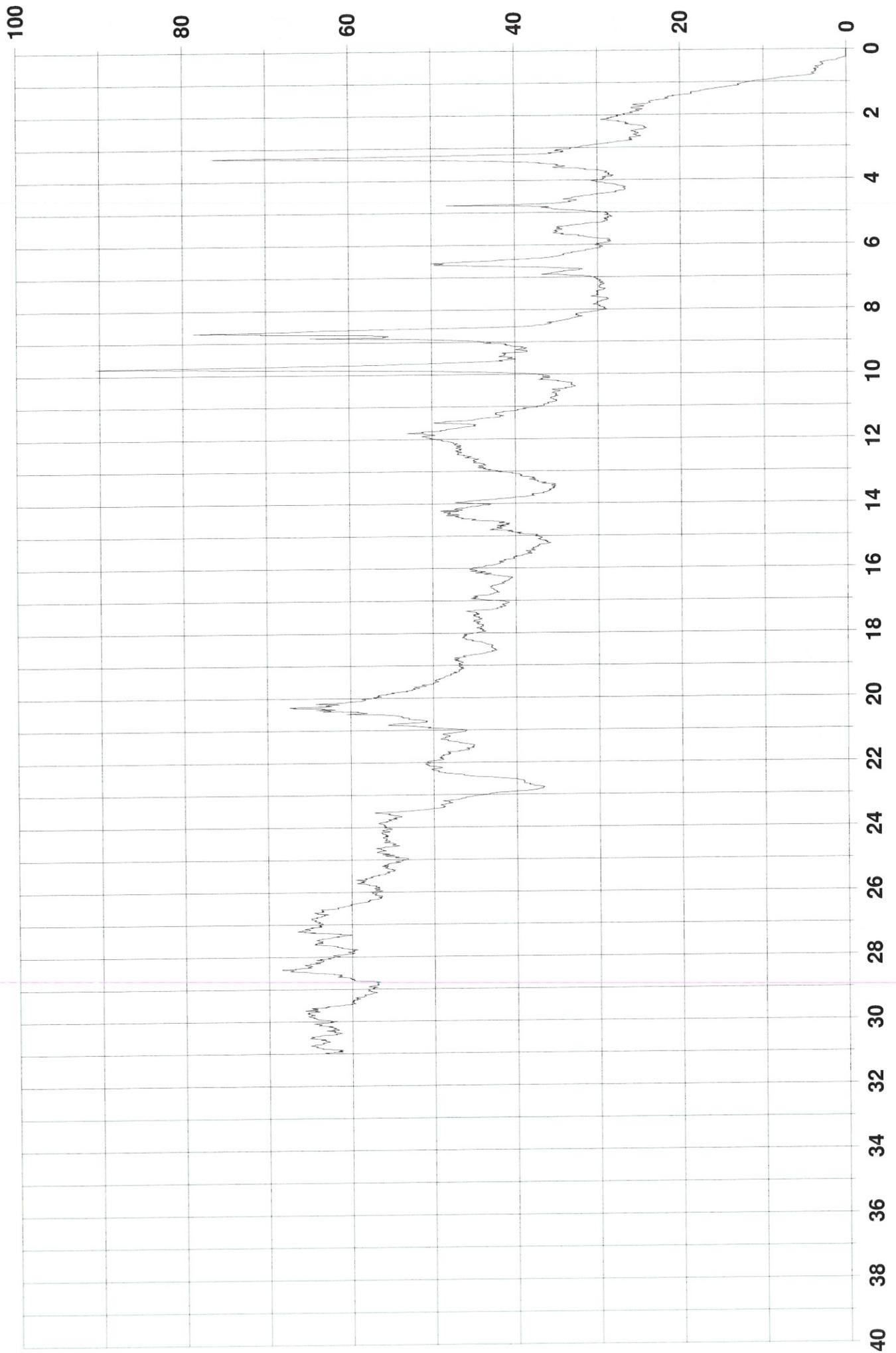
VTA-9-1.rgp



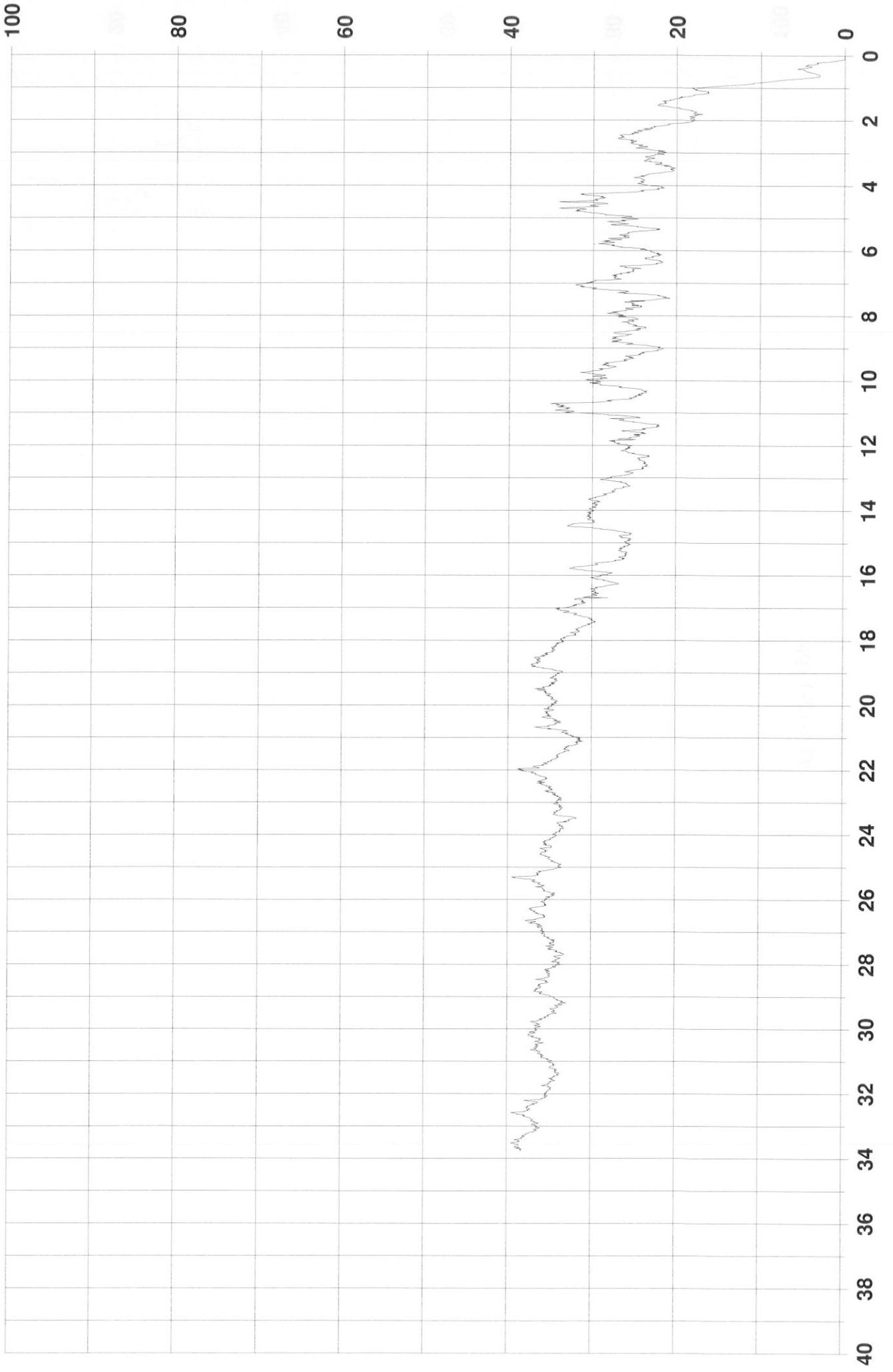
VTA-9-2.rgp



VTA-10-1-1.rgp



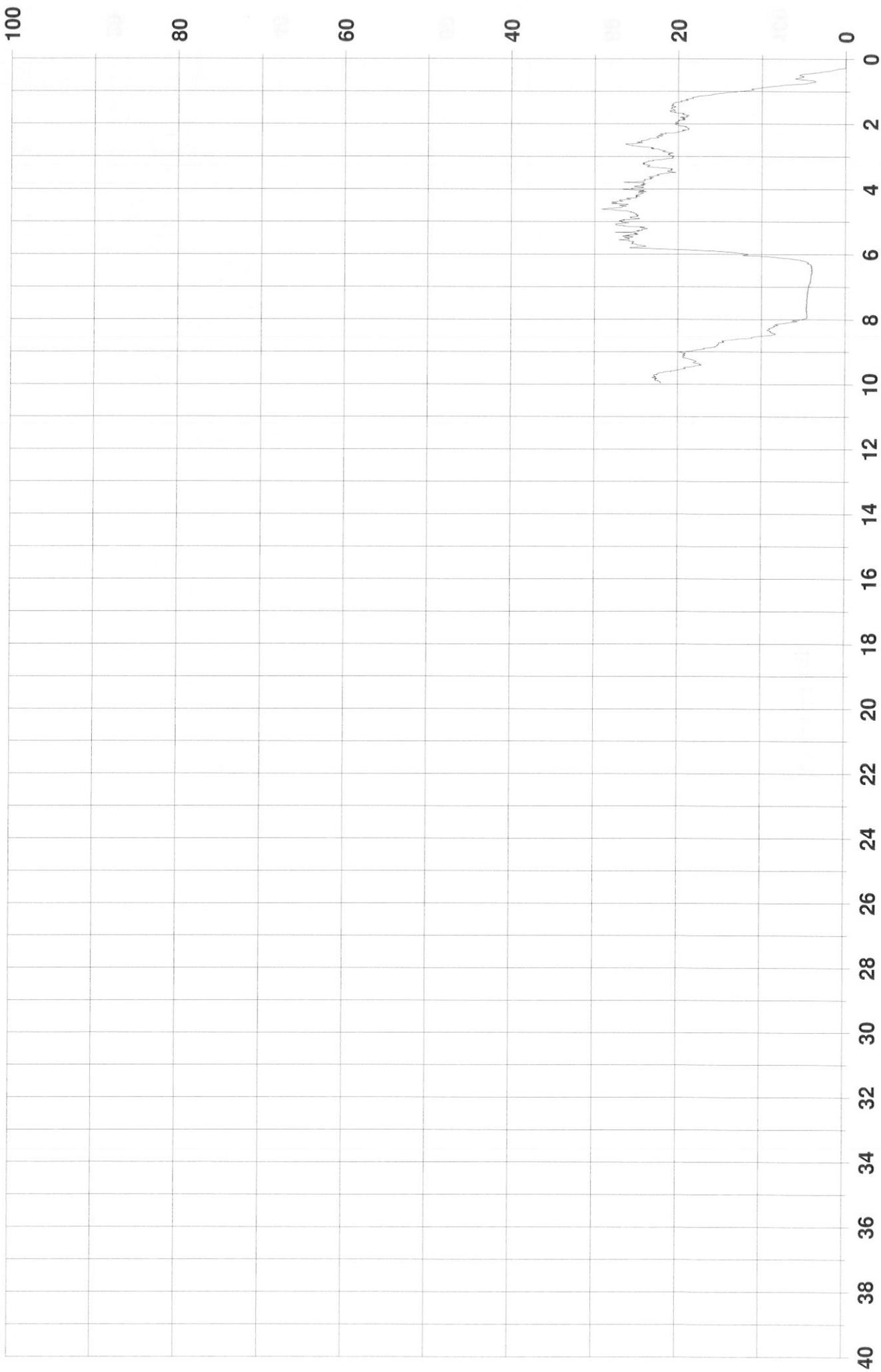
VTA-11-1.rgp



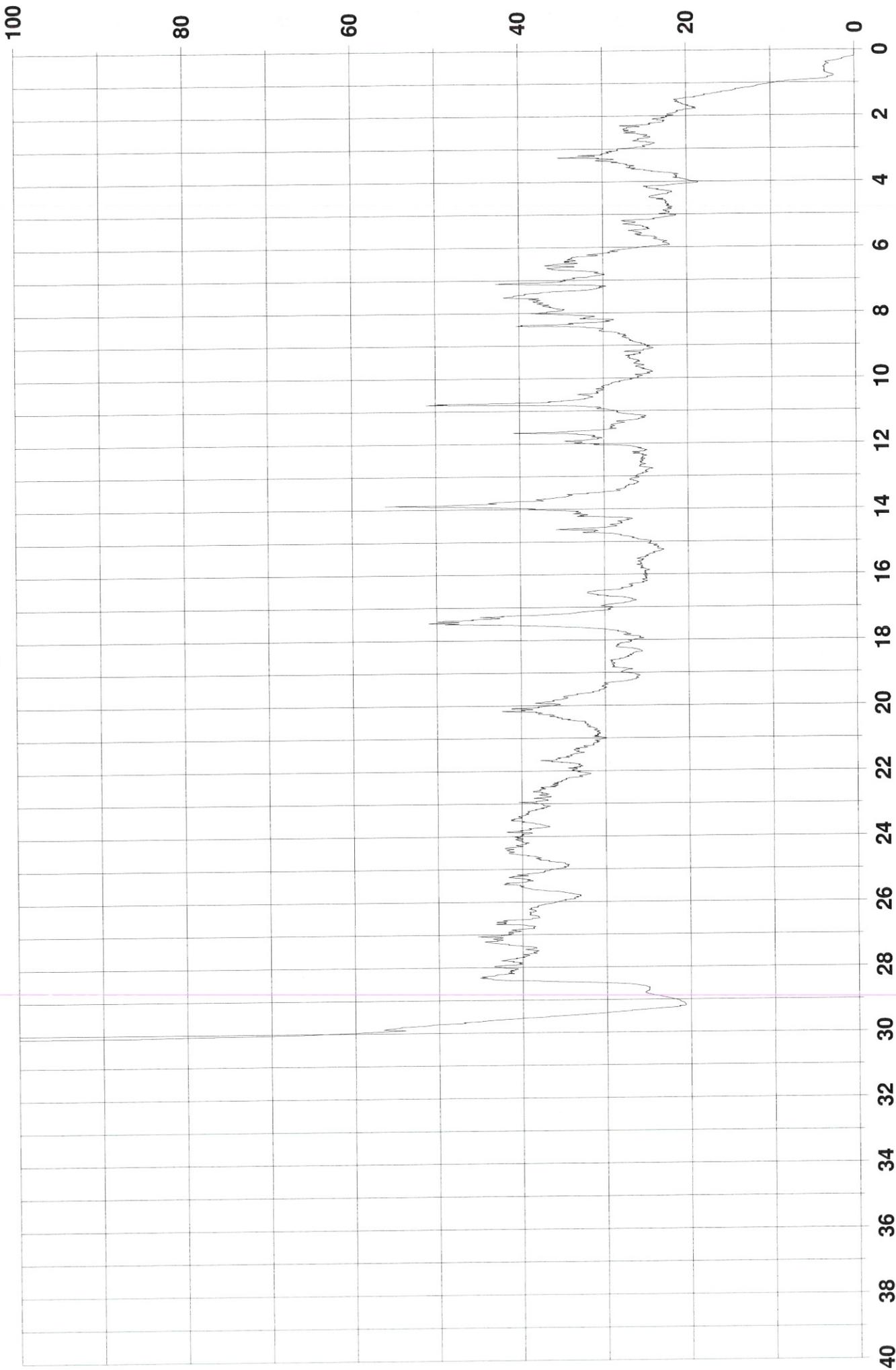
VTA-12-1.rgp



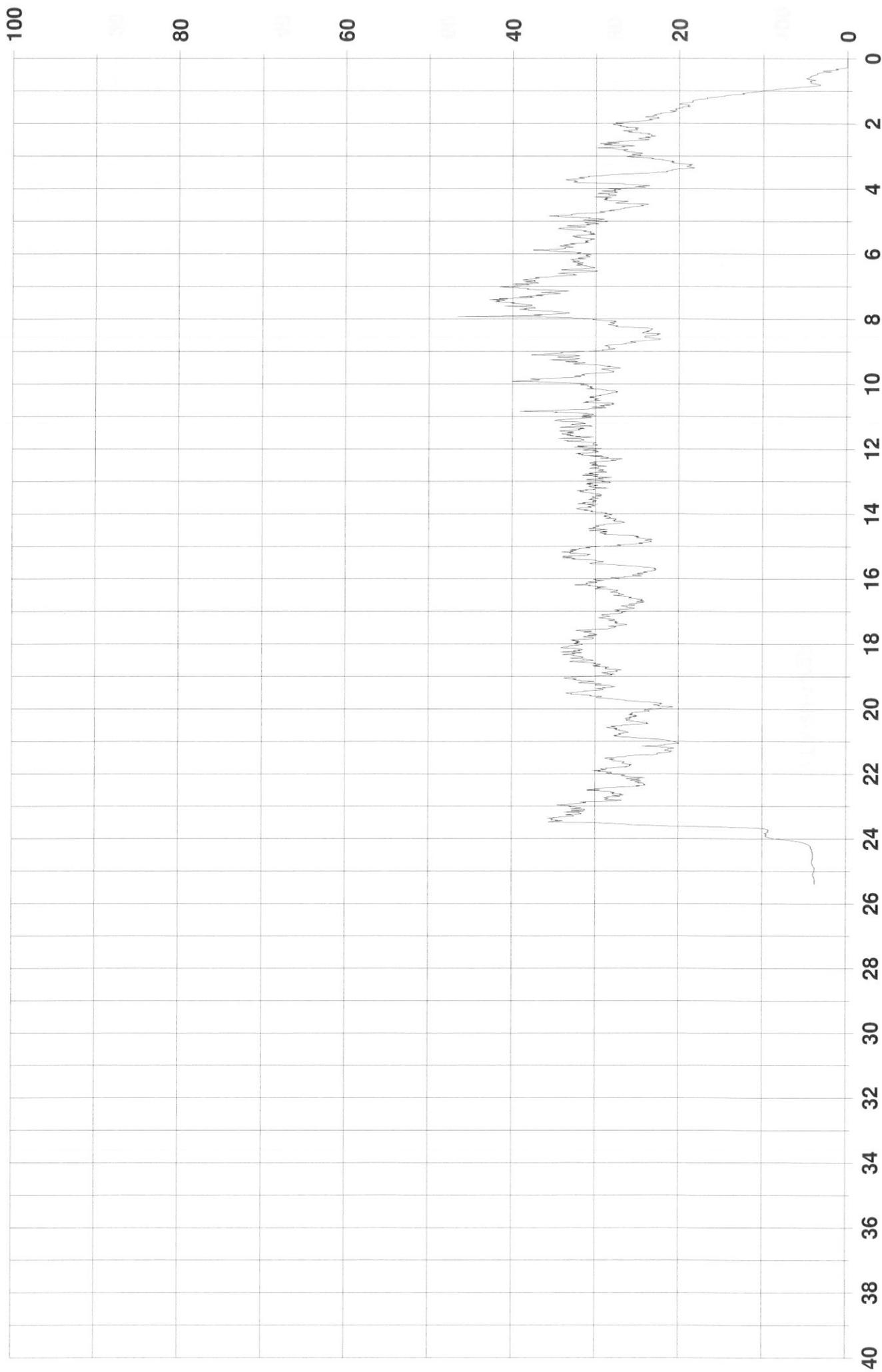
VTA-15-1-1.rgp



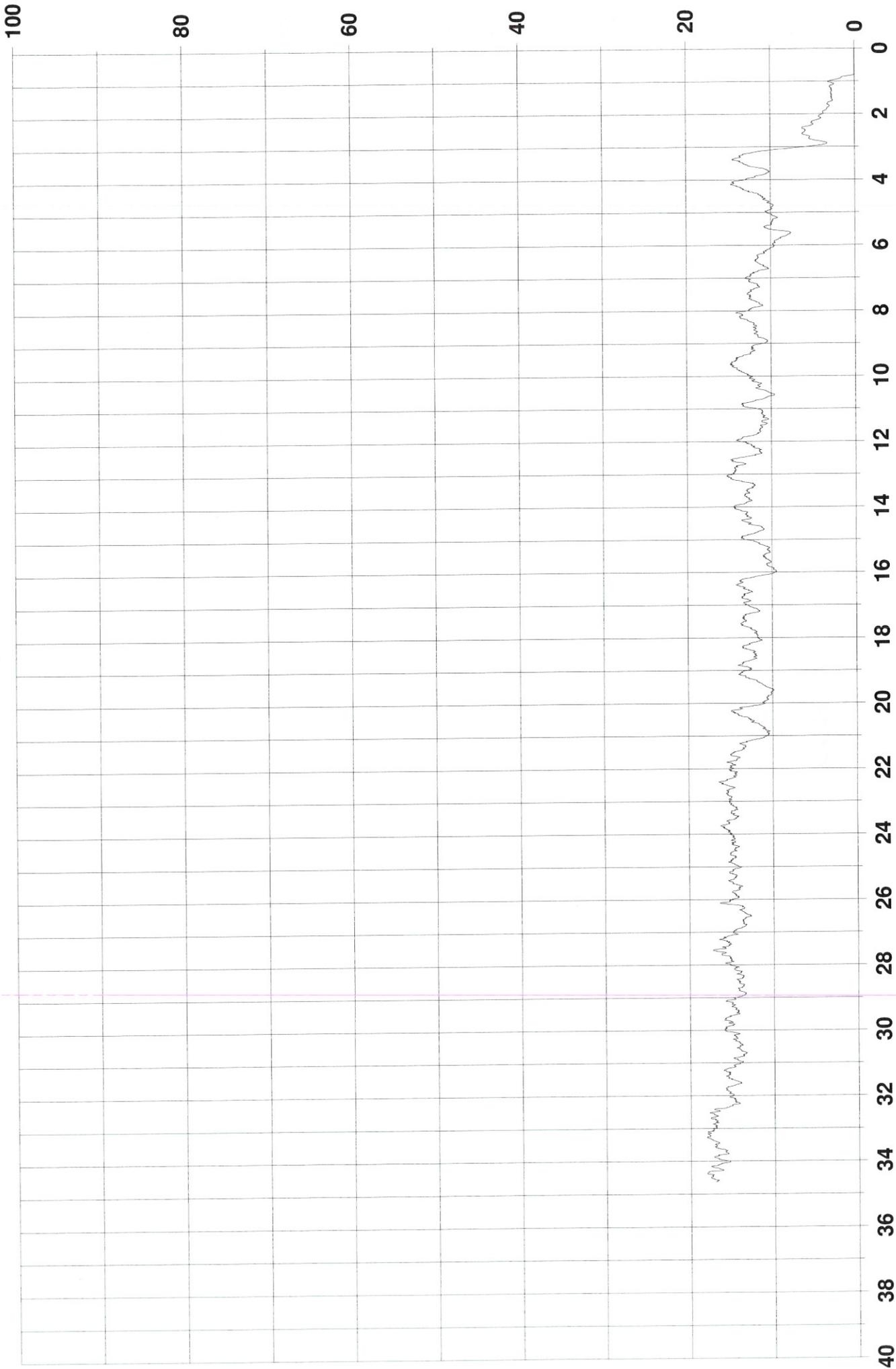
VTA-17-1.rgp



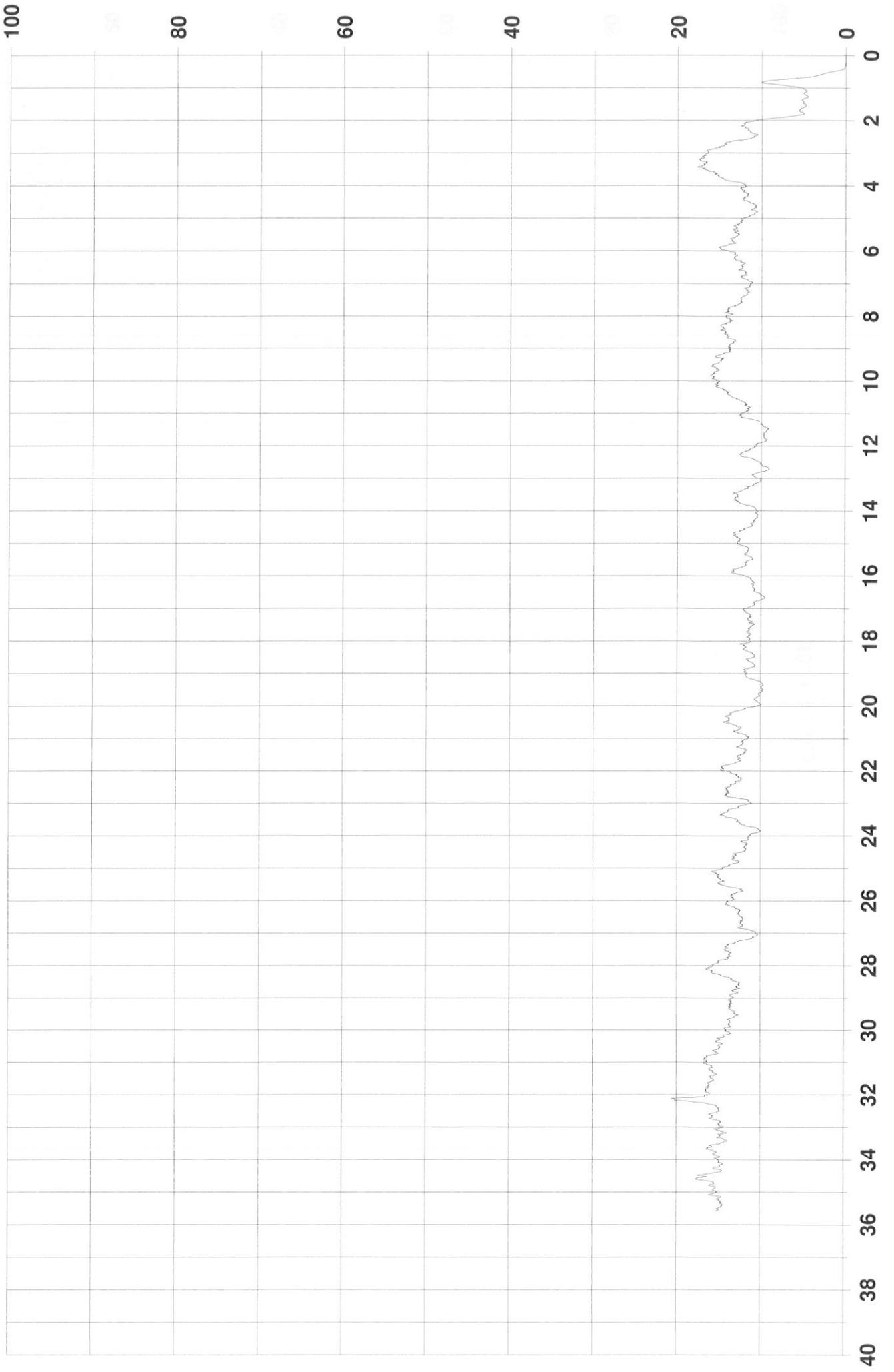
VTA-19-1.rgp



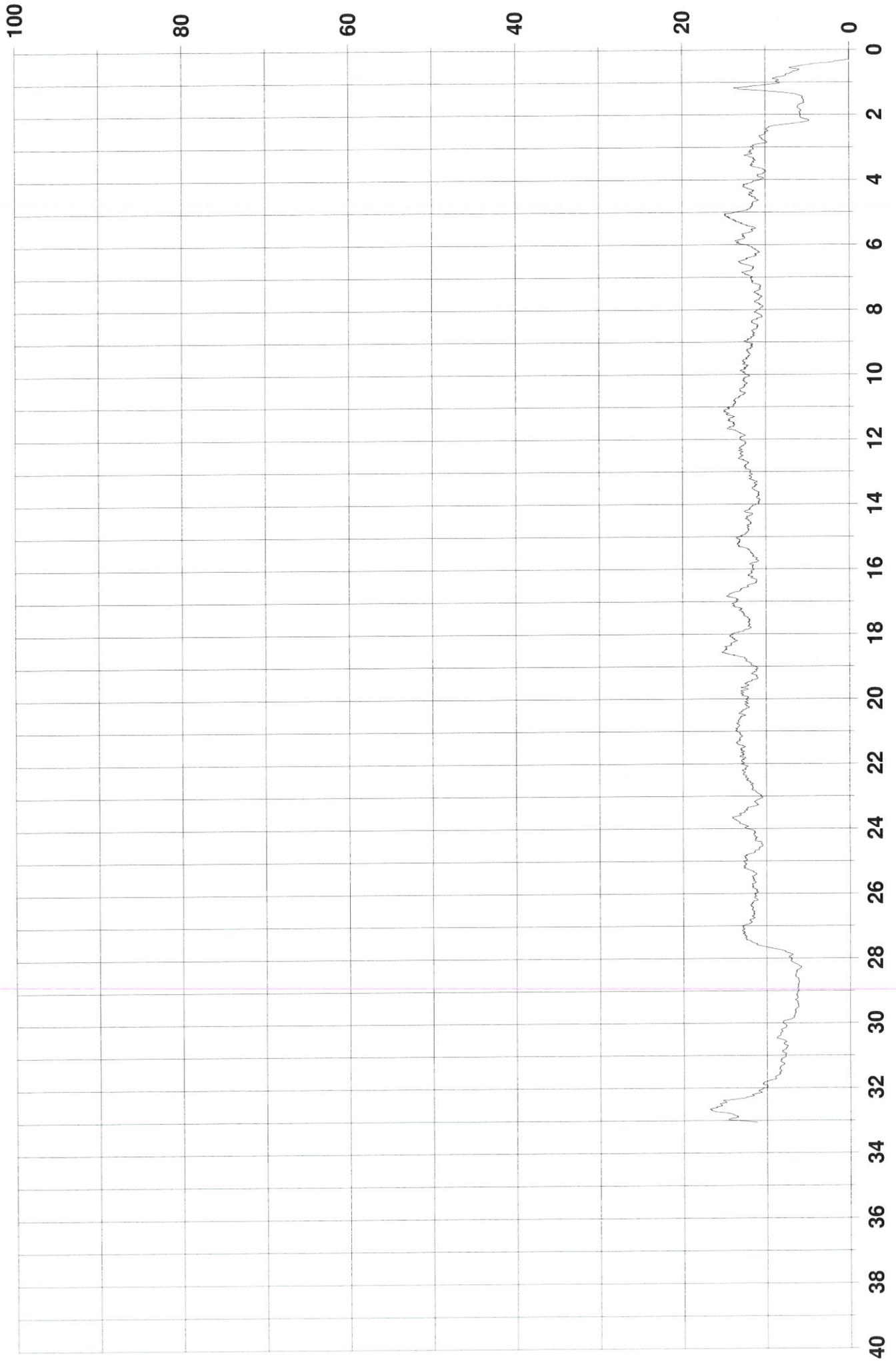
VTA-20-1.rgp



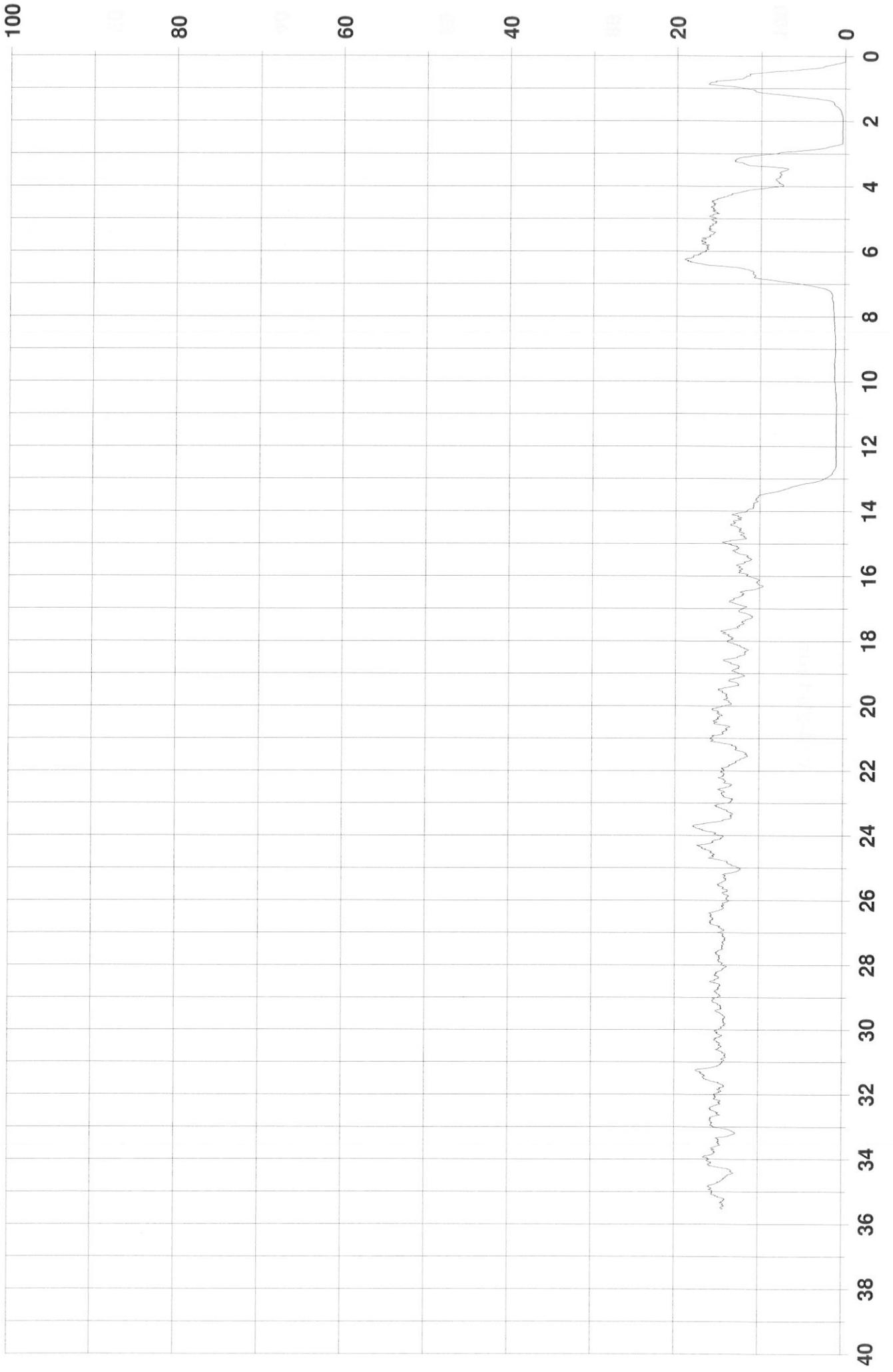
VTA-20-2.rgp



VTA-21-1.rgp



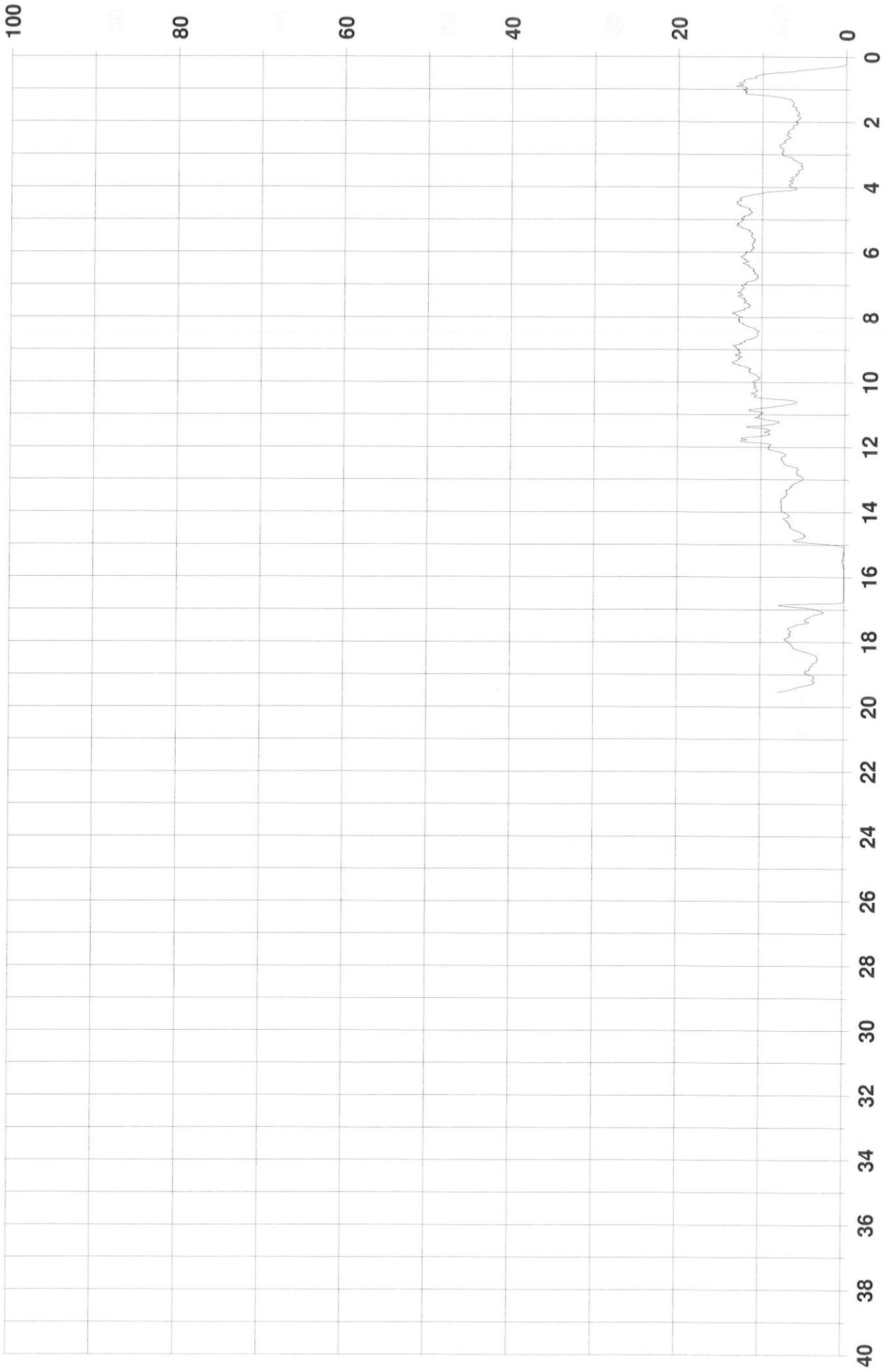
VTA-21-2.rgp



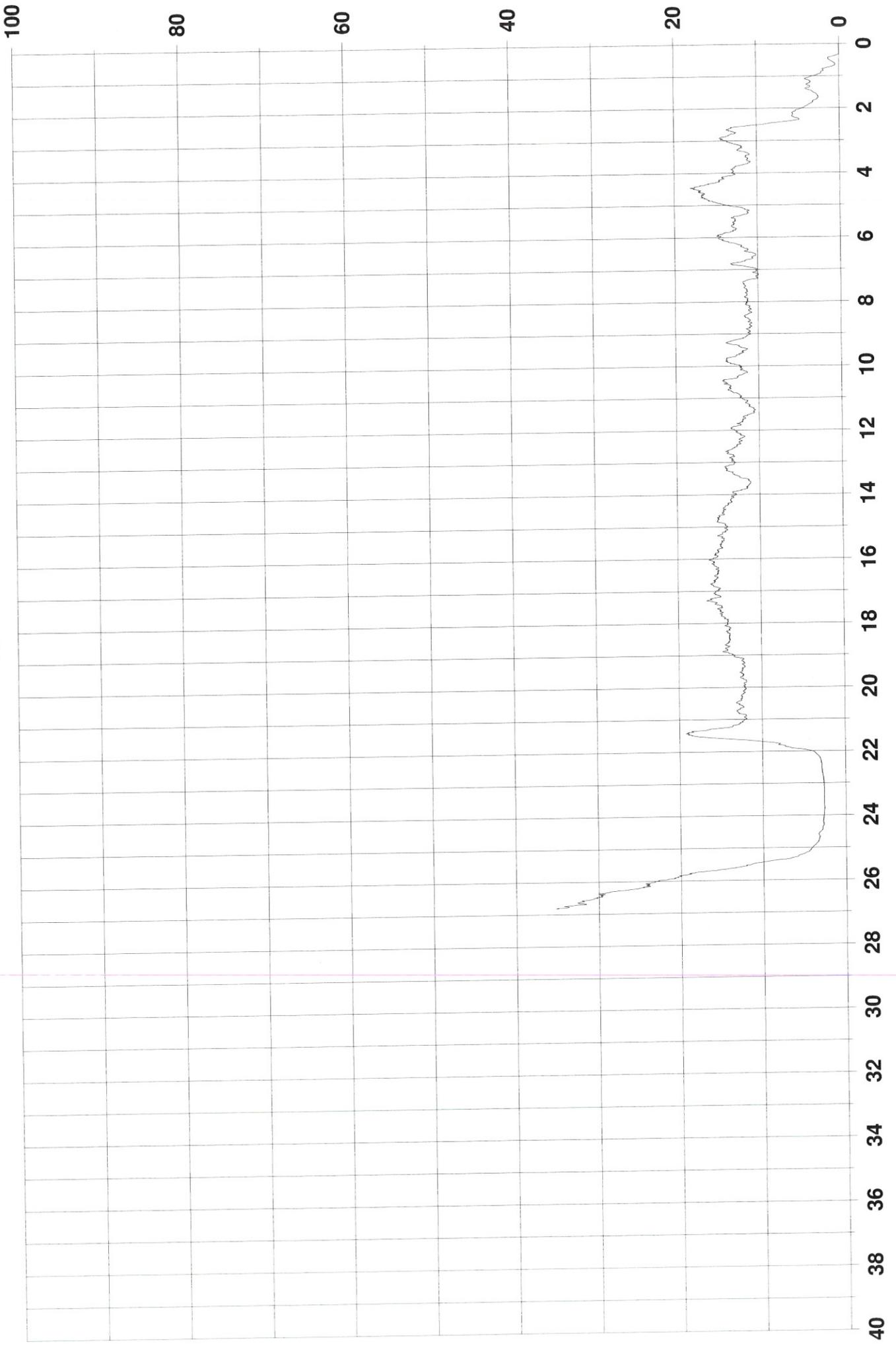
VTA-22-1.rgp



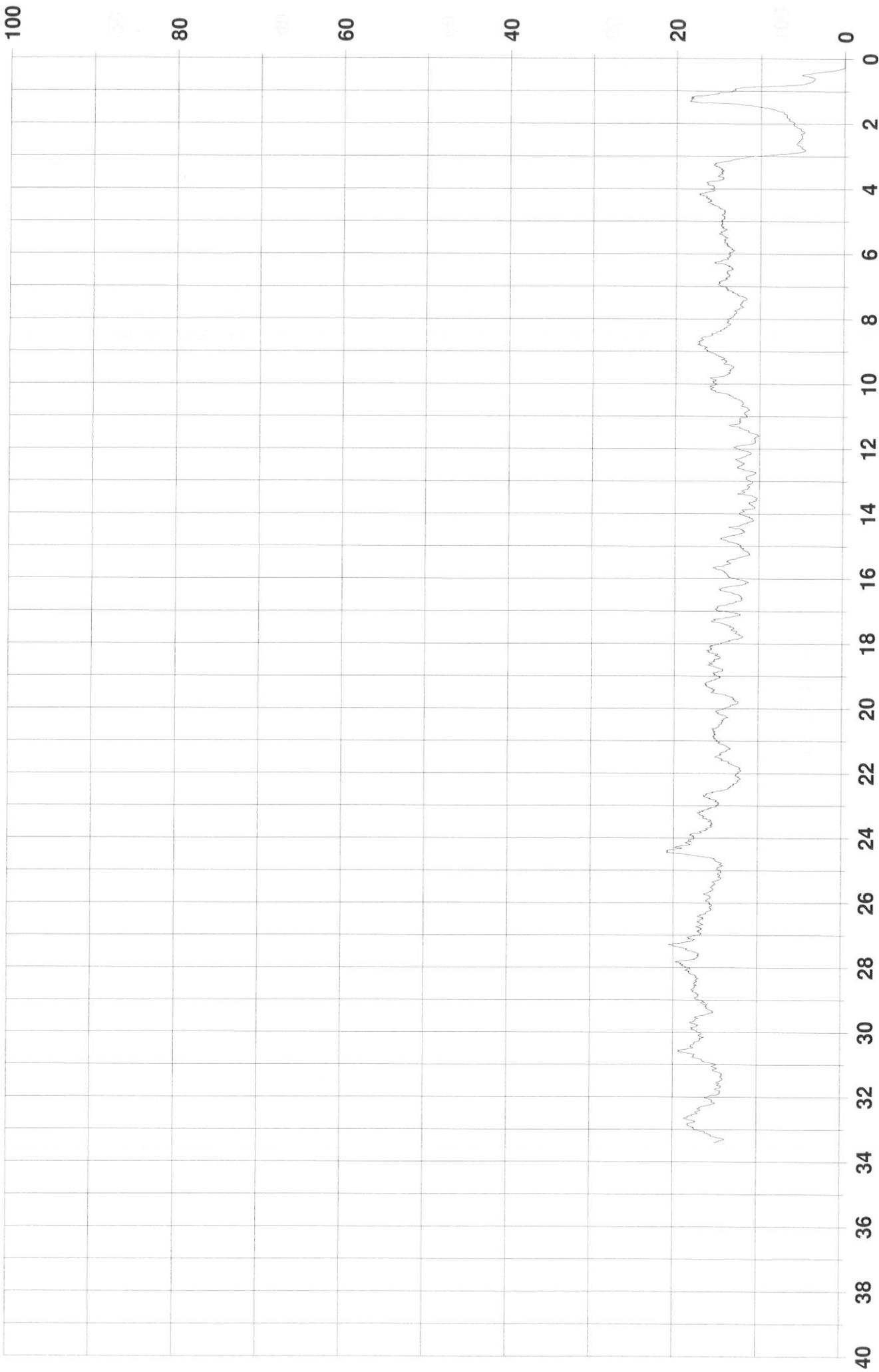
VTA-22-2.rgp



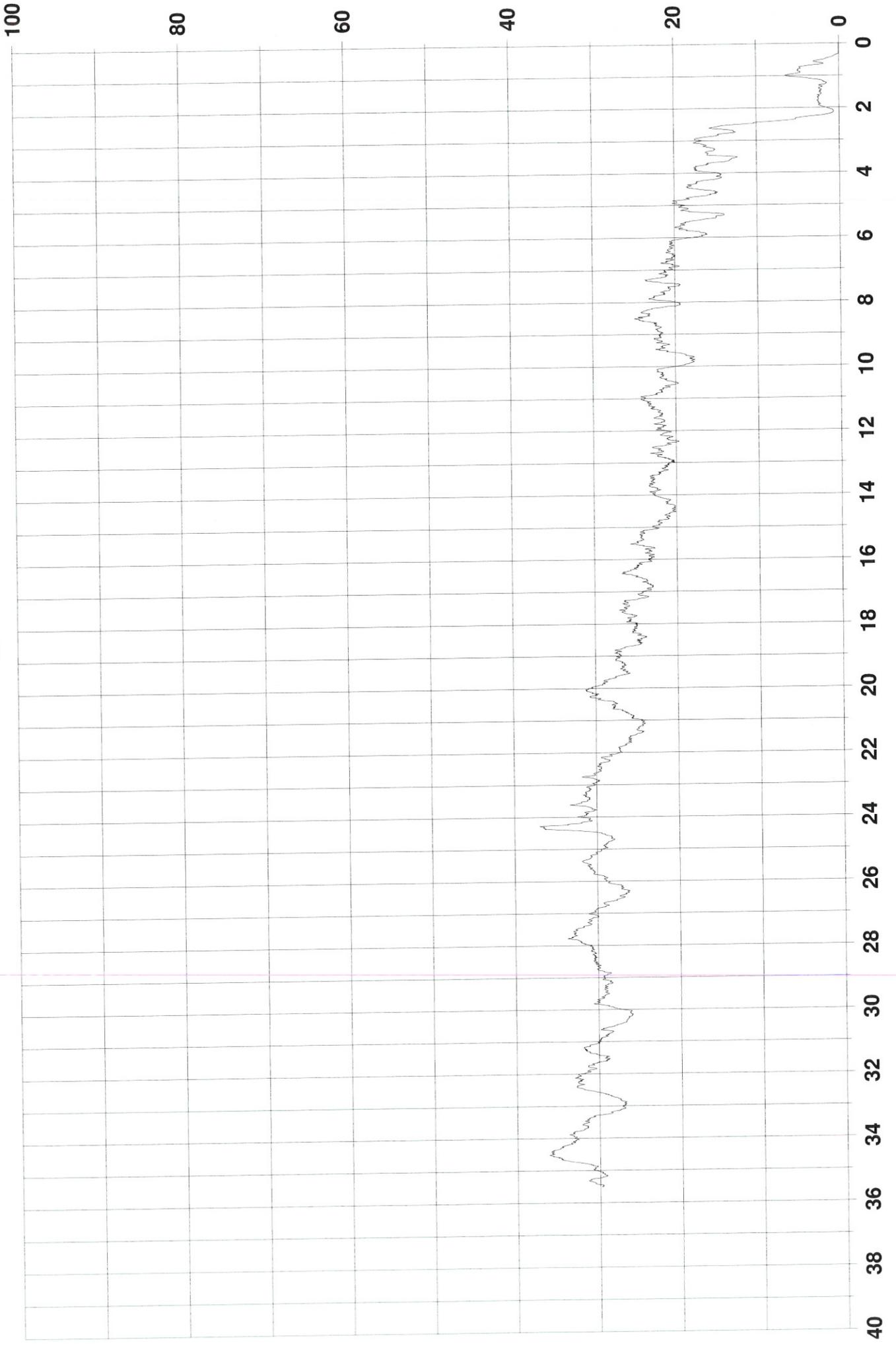
VTA-23-1.rgp



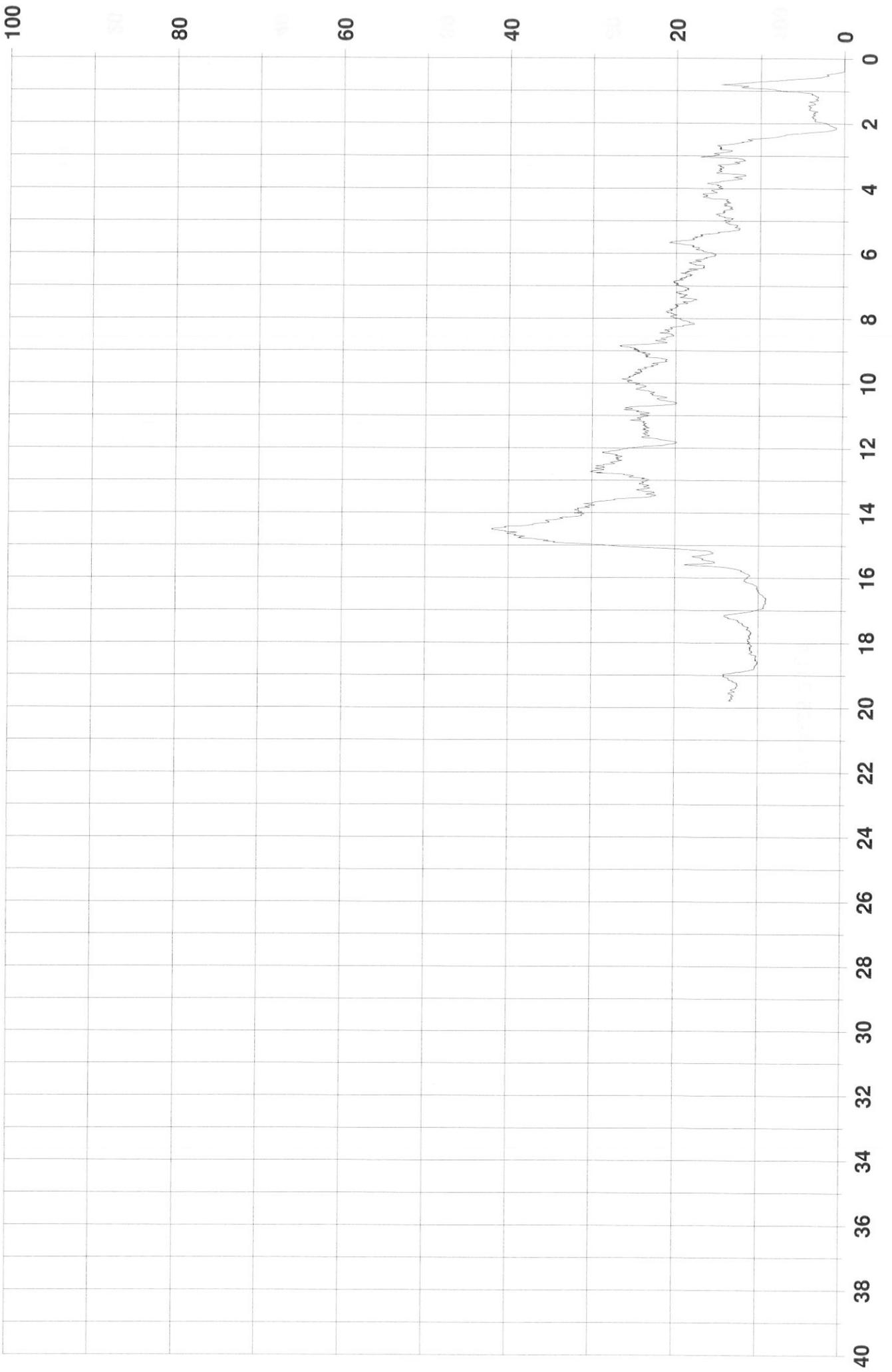
VTA-23-2.rgp



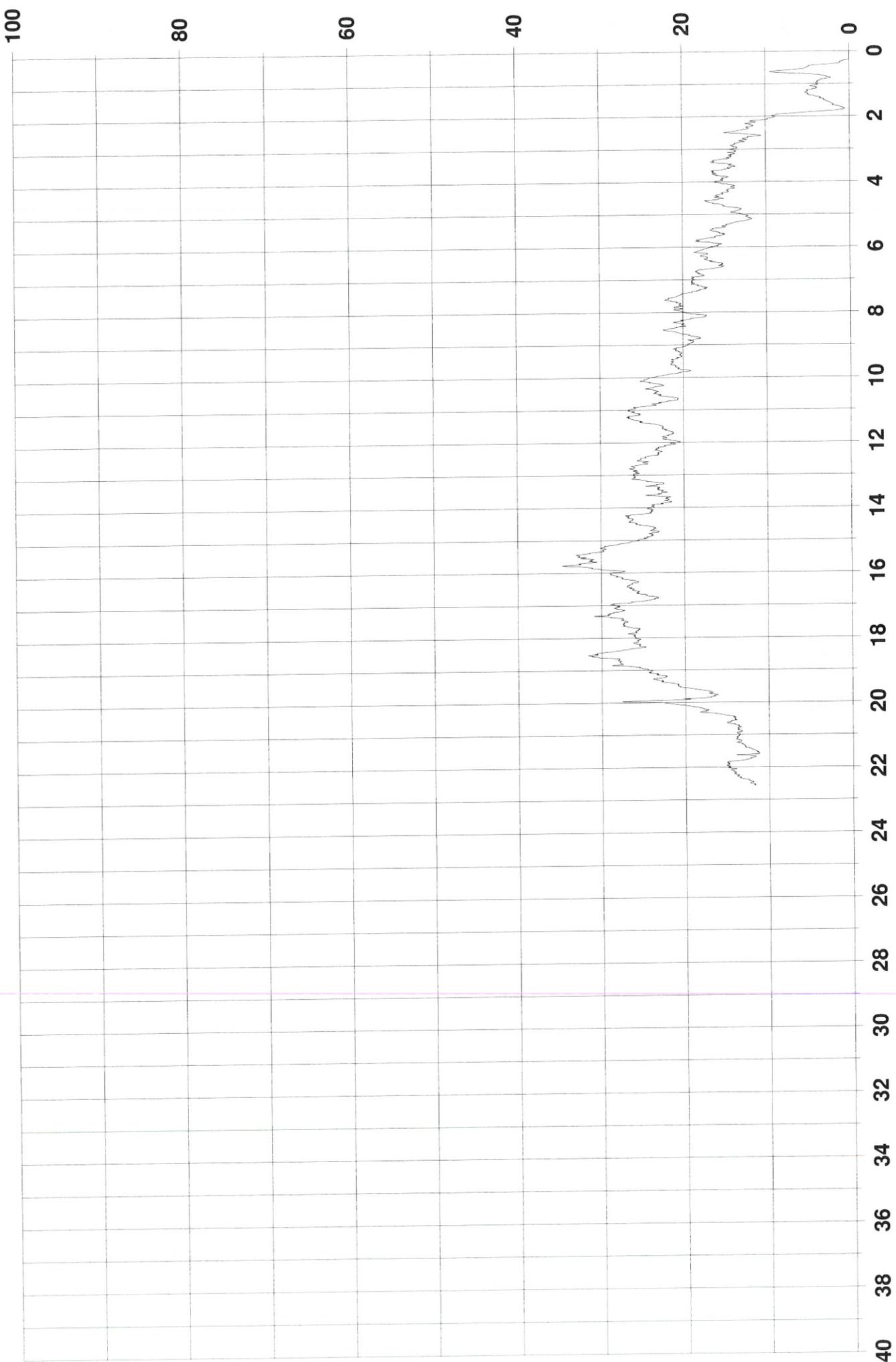
VTA-24-1.rgp



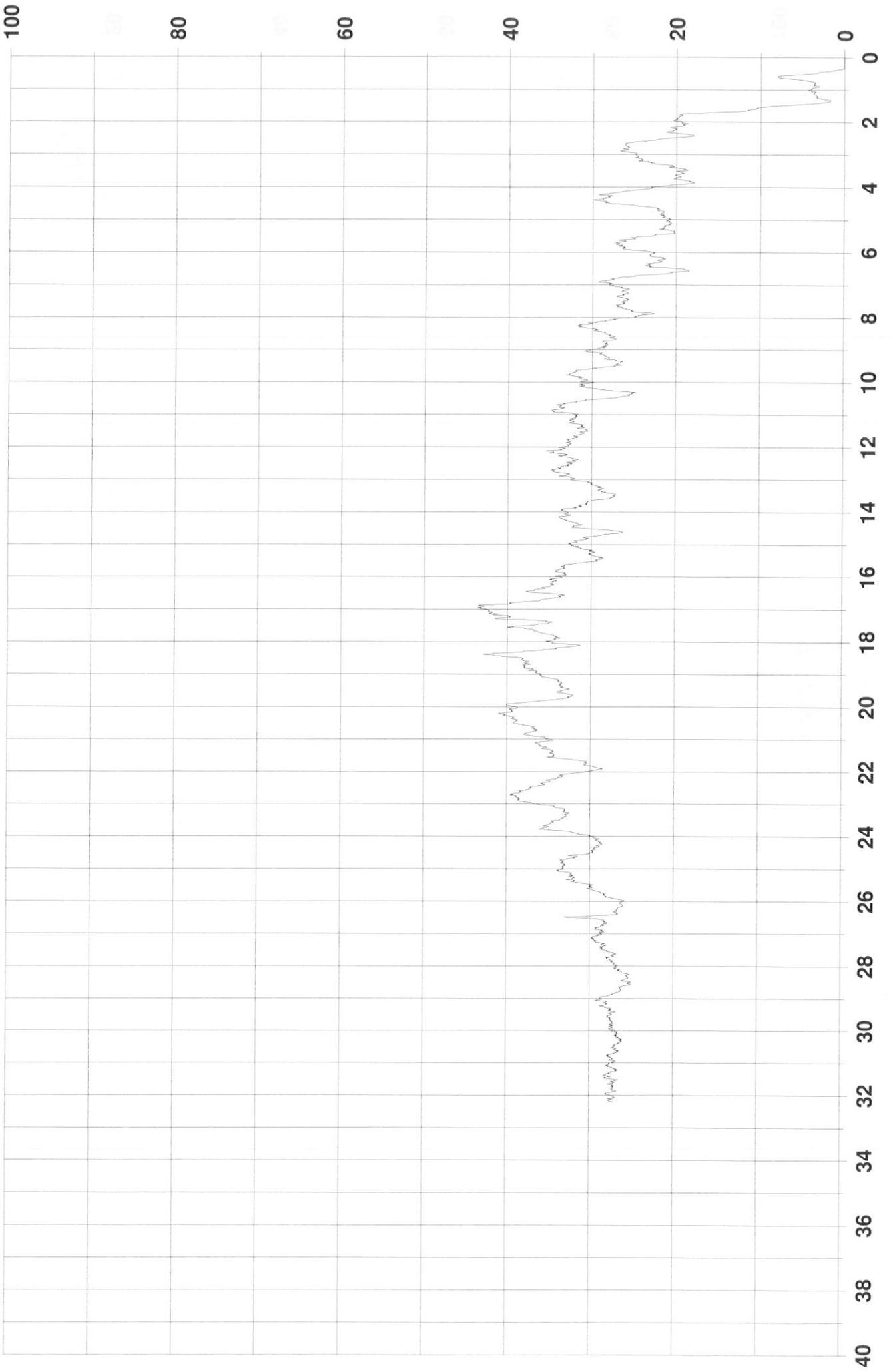
VTA-25-1.rgp



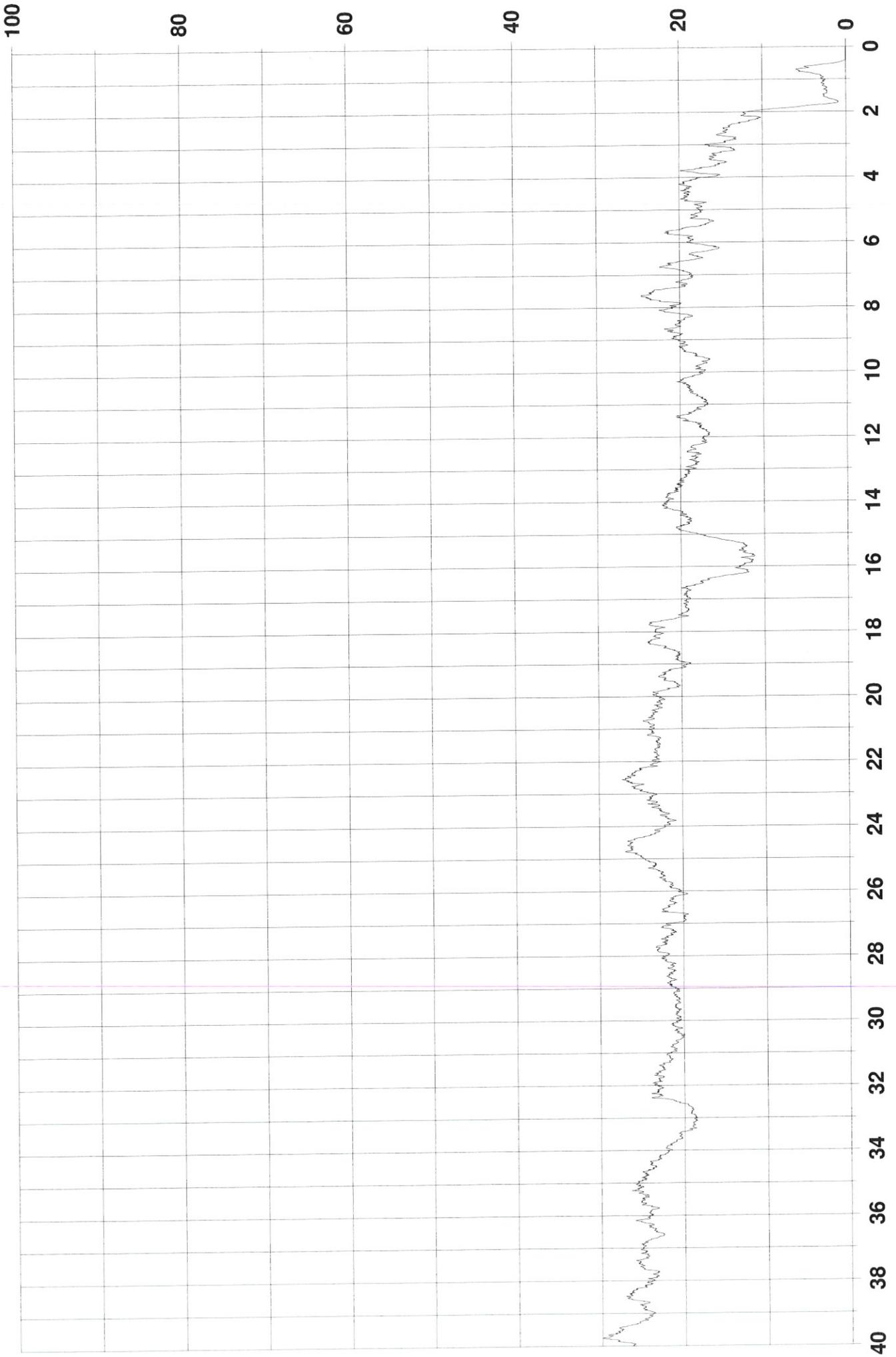
VTA-25-2.rgp



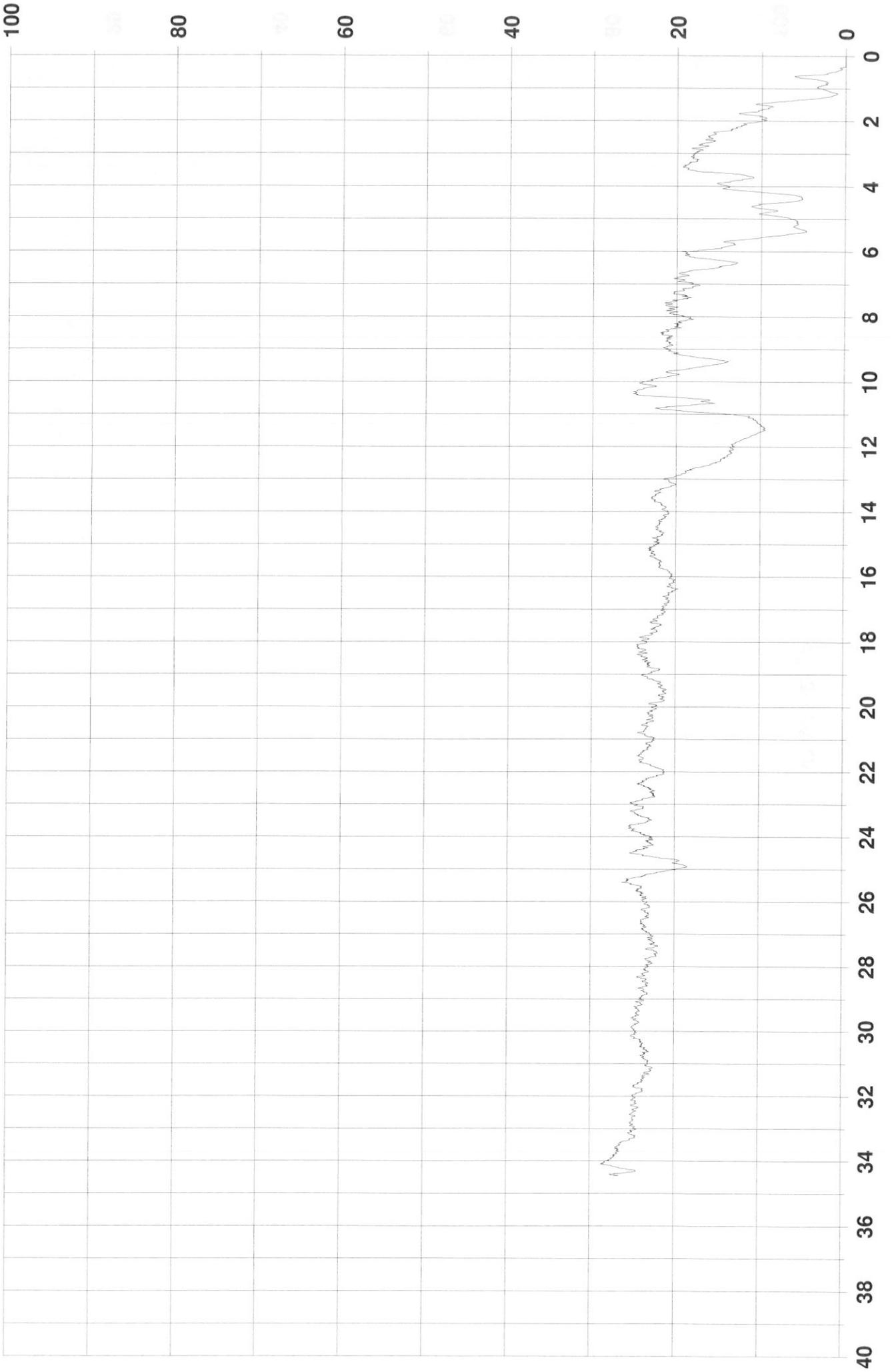
VTA-26-1.rgp



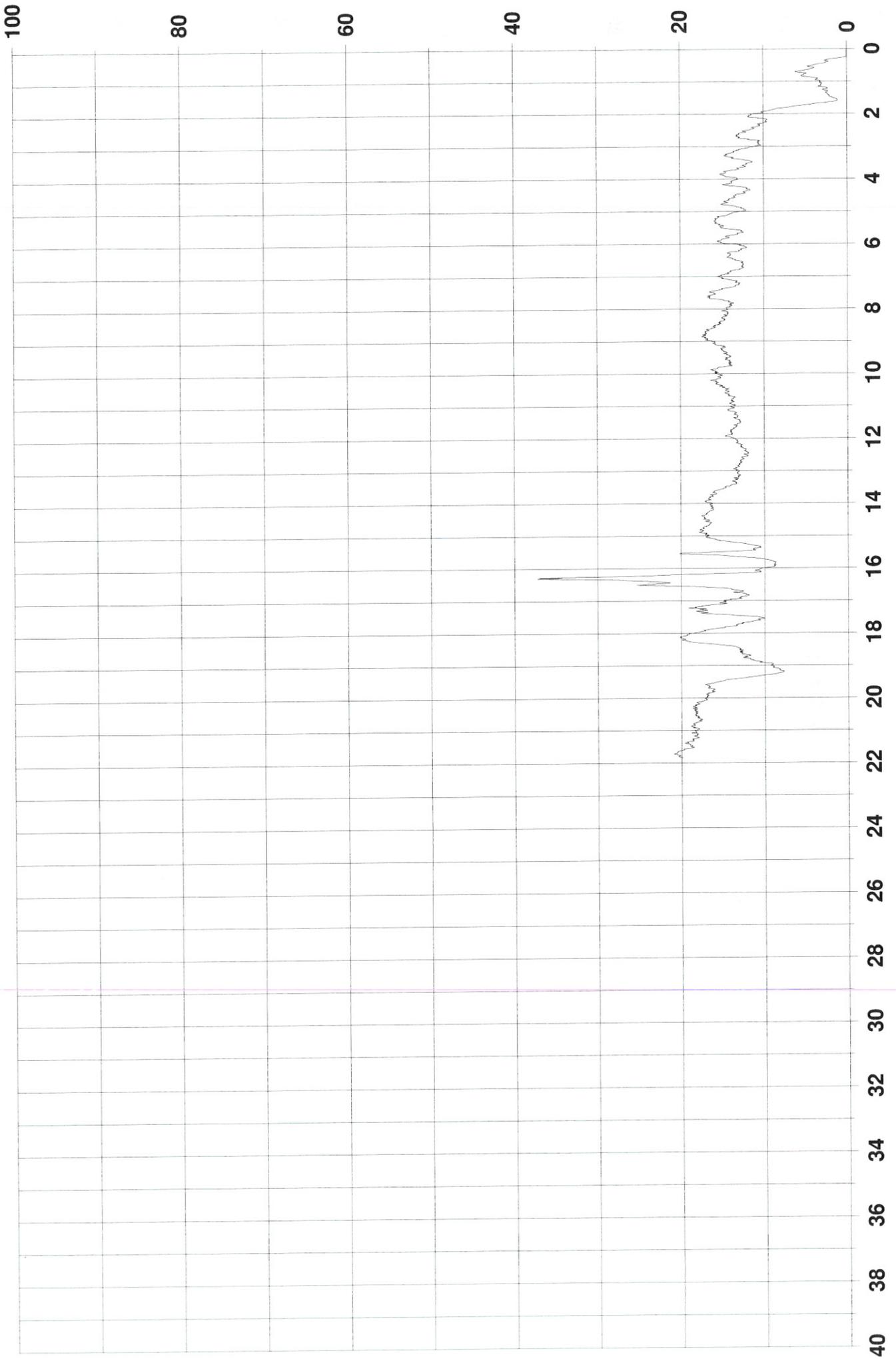
VTA-26-2.rgp



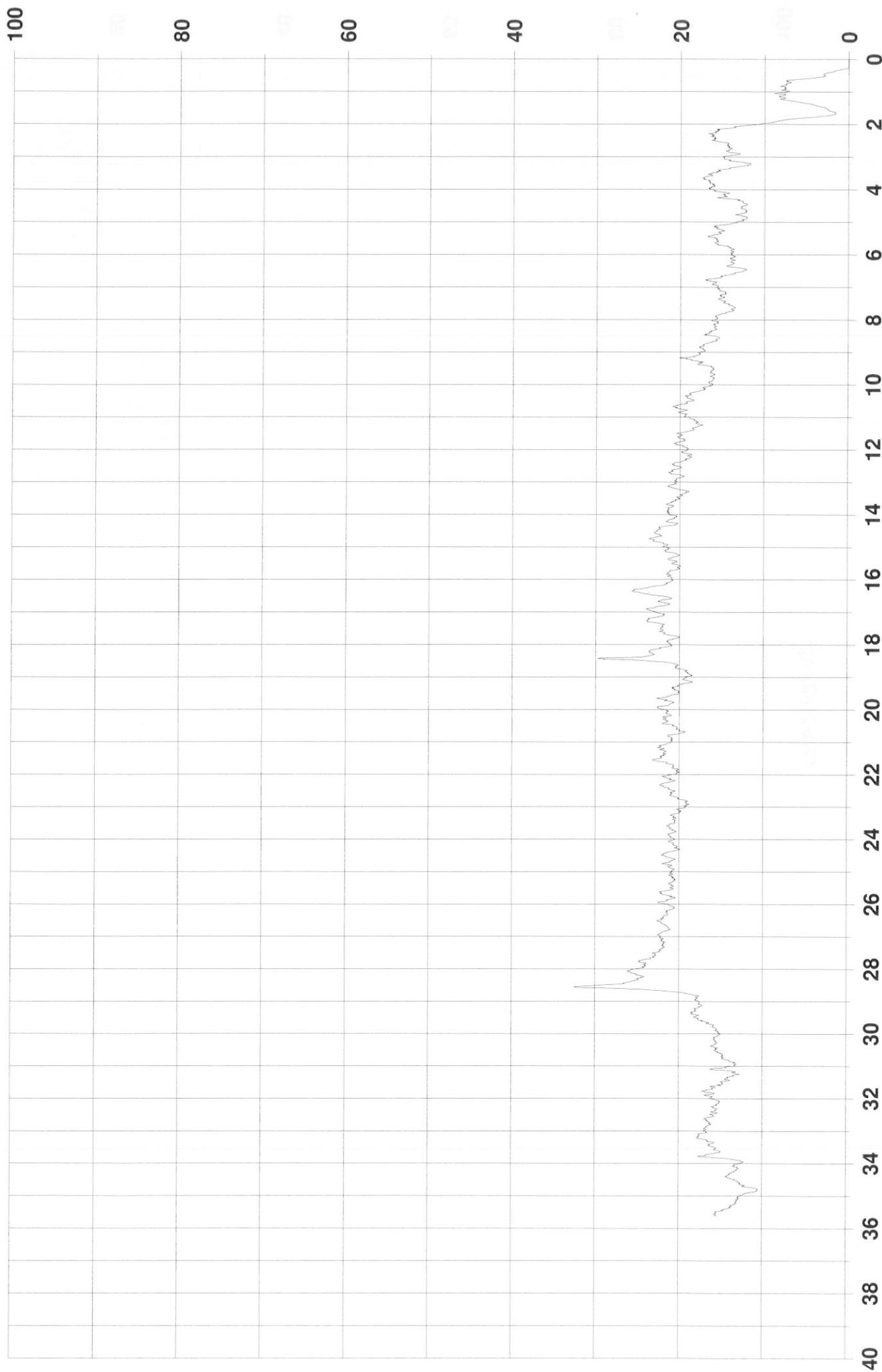
VTA-27-1.rgp



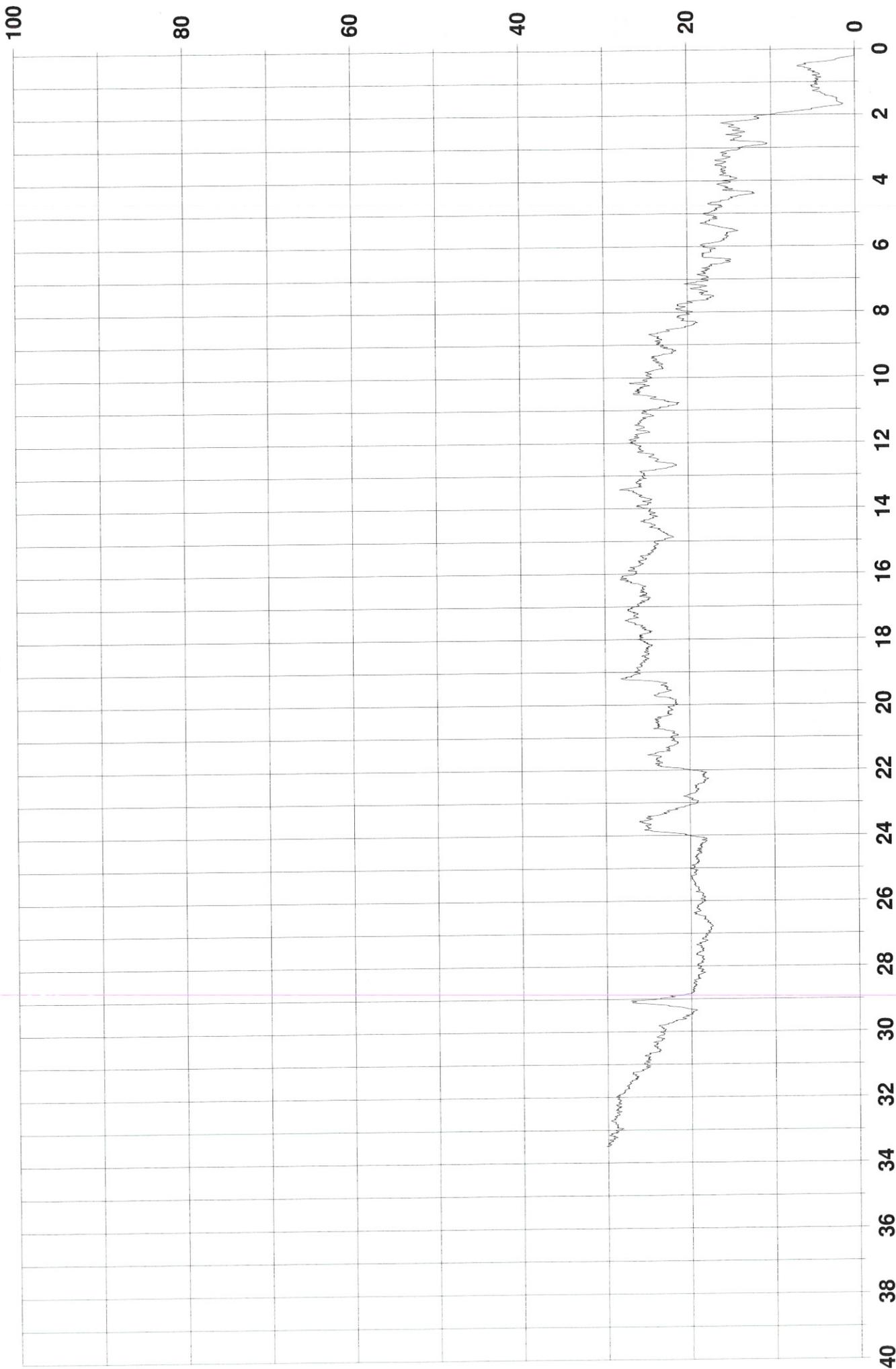
VTA-27-2.rgp



VTA-28-1.rgp



VTA-28-2.rgp



Il metodo V.T.A. (Visual Titer Assay) è una tecnica a base di microscopia che permette di valutare la carica microbica in un campione liquido. Si basa sulla osservazione diretta delle cellule microbiche in un vetrino di campo largo, utilizzando un microscopio a luce visibile. Il numero di cellule viene stimato contando un numero prefissato di campi di vista e moltiplicando per un fattore di conversione che tiene conto della diluizione e della area osservata.

Questo metodo è particolarmente utile per la valutazione rapida della carica microbica in campioni di acqua, latte e altri liquidi. Tuttavia, non è adatto per la valutazione di campioni solidi o per la determinazione di specifici microrganismi.

## ***il metodo V.T.A.***

La valutazione fitostatica si riferisce alla stima della carica microbica in un campione di acqua. Il metodo V.T.A. è uno dei più comuni per questo scopo. Consiste nel contare il numero di cellule microbiche in un vetrino di campo largo, utilizzando un microscopio a luce visibile. Il numero di cellule viene stimato contando un numero prefissato di campi di vista e moltiplicando per un fattore di conversione che tiene conto della diluizione e della area osservata.

1

Visual Titer Assay

Microscopia

## **IL METODO V.T.A.**

Il metodo V.T.A. (Visual Tree Assessment), è stato messo a punto dal prof. Claus Mattheck dell'Università di Karlsruhe in Germania, e si basa sul concetto che i difetti statici interni delle alberature sono solitamente collegati a determinati sintomi esterni: guidato dai principi della biomeccanica, il metodo è basato sull'assioma della tensione costante: se per una qualche azione esterna (ferita, trauma, alterazione parassitaria, ecc.) una zona dell'albero è sottoposta a tensioni maggiori, queste vengono controbilanciate con la formazione di un anello annuale di legno più spesso nella zona maggiormente caricata.

Per la determinazione del rischio di rottura o di schianto secondo il metodo V.T.A., occorre poi basarsi su misurazioni strumentali con caratteristiche di oggettività e ripetitività per valutare l'entità del danno in modo quantitativo.

## **METODOLOGIA DI LAVORO**

Per lo svolgimento delle analisi fitostatiche da eseguirsi sulle alberature i rilevatori si basano sulla procedura indicata nel "Protocollo I.S.A. sulla valutazione di stabilità degli alberi" attribuendo al termine dell'indagine le classi di pensione al cedimento.

### **Valutazione visiva**

Considera le caratteristiche dell'area d'insistenza, le condizioni ambientali in cui l'albero si trova a vivere e lo stato dei singoli soggetti arborei.

L'indagine visiva a carico dei singoli soggetti arborei si basa sull'assioma della tensione costante, secondo il quale qualsiasi struttura, in condizioni ottimali, ha una tensione costante su tutta la superficie. Gli alberi tendono ad assumere una forma rispondente a questo criterio, cercando di realizzare strutture tali che permettano di distribuire omogeneamente le forze a cui è soggetto. Se la situazione di equilibrio viene perturbata, l'albero cerca di porvi rimedio formando localmente anelli annuali più spessi: l'albero infatti non è in grado di demolire in modo attivo le zone non sollecitate, ma solamente di accrescersi nelle zone maggiormente sollecitate, in attesa che lo stato di tensione costante venga ripristinato. Queste costruzioni di riparazione sono sintomo di difetti strutturali: un rigonfiamento, ad esempio, è spesso indicatore della presenza di carie o legno in decadimento.

In particolare quindi l'analisi visiva, rilevando eventuali difetti secondo una divisione per apparati (radici, colletto, fusto, chioma), affronterà aspetti sia biologici che meccanici, che possiamo così riassumere:

### **Biologici**

- ✓ Vitalità (Fogliame, corteccia, ramificazioni)
- ✓ Corpi fruttiferi fungini
- ✓ Collari di abscissione
- ✓ Risposta geotropica (riduzione)
- ✓ Riparazione ferite

## Meccanici

### *Sicurezza della rottura*

#### **Sintomi dei difetti:**

- ✓ Rigonfiamenti e depressioni
- ✓ Costolature, torsioni
- ✓ Ferite
- ✓ Collari di abscissione
- ✓ Posizioni inclinate
- ✓ Fessure nella corteccia
- ✓ Altri difetti morfologici

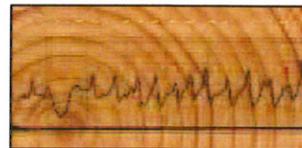
### *Sicurezza della stabilità*

- ✓ Collari radicali
- ✓ Superficie della chioma
- ✓ Formazione rigonfiamenti
- ✓ Fessure del terreno

### **Indagine strumentale.**

L'indagine strumentale viene eseguita sulle alberature che hanno mostrato punti critici, difetti ed anomalie tramite analisi visiva, con lo scopo di descrivere a livello quantitativo i danni o le lesioni presenti.

Le analisi strumentali vengono effettuate, a discrezione del rilevatore, in numero necessario e sufficiente ad ottenere una diagnosi esauriente e documentata, seguendo il criterio del minimo danno per l'albero. Le indagini vengono eseguite con strumenti in grado di fornire dati ripetibili, prevalentemente mediante misurazione della densità del legno con apparecchiature penetrometriche tipo Resistograph. L'analisi strumentale resistografica in particolare risulta molto efficace nella determinazione della densità del legno, dello spessore del legno residuo sano in prossimità di parti cariate o in degradazione, permette di valutare la presenza e la tenacità di barriere di compartimentazione, spesso permette di individuare cavità occulte e di analizzare la crescita degli anelli annuali.



### **Classi di propensione al cedimento e validità nel tempo delle analisi.**

Scopo delle analisi sopra specificate sarà l'attribuzione di ciascun albero ad una delle seguenti classi di propensione al cedimento:

#### **CLASSE A - trascurabile**

Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, non manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a cinque anni.

#### **CLASSE B - bassa**

Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti lievi, riscontrabili con il controllo visivo ed a giudizio del tecnico con indagini strumentali, tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero non si sia sensibilmente ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza

stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a tre anni. L'eventuale approfondimento diagnostico di tipo strumentale e la sua periodicità sono a discrezione del tecnico.

### **CLASSE C - moderata**

Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti significativi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali\*. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia sensibilmente ridotto. Per questi soggetti è opportuno un controllo visivo periodico, con cadenza stabilita dal tecnico incaricato, comunque non superiore a due anni. L'eventuale approfondimento diagnostico di tipo strumentale e la sua periodicità sono a discrezione del tecnico. Questa avrà comunque una cadenza temporale non superiore a due anni. Per questi soggetti il tecnico incaricato può progettare un insieme di interventi colturali finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità e, qualora realizzati, potrà modificare la classe di pericolosità dell'albero. \* è ammessa una valutazione analitica documentata.

### **CLASSE C-D - elevata**

Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali\*. Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia drasticamente ridotto. Per questi soggetti il tecnico incaricato deve assolutamente indicare dettagliatamente un insieme di interventi colturali. Tali interventi devono essere finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità e devono essere compatibili con le buone pratiche arboricole. Qualora realizzati, il tecnico valuterà la possibilità di modificare la classe di pericolosità dell'albero. Nell'impossibilità di effettuare i suddetti interventi l'albero è da collocare tra i soggetti di classe D. \* è ammessa una valutazione analitica documentata.

### **CLASSE D - estrema**

Gli alberi appartenenti a questa classe, al momento dell'indagine, manifestano segni, sintomi o difetti gravi, riscontrabili con il controllo visivo e di norma con indagini strumentali. \* Le anomalie riscontrate sono tali da far ritenere che il fattore di sicurezza naturale dell'albero si sia ormai, quindi, esaurito. Per questi soggetti, le cui prospettive future sono gravemente compromesse, ogni intervento di riduzione del livello di pericolosità risulterebbe insufficiente o realizzabile solo con tecniche contrarie alla buona pratica dell'arboricoltura. Le piante appartenenti a questa classe devono, quindi, essere abbattute. \* è ammessa la valutazione analitica documentata.

Il giudizio espresso al termine dell'indagine si limita alla valutazione delle caratteristiche bio-meccaniche dell'albero; tuttavia in taluni casi ad affiancare il giudizio e l'attribuzione della classe possono essere esposte considerazioni e valutazioni circa le specifiche situazioni ambientali e di sito, o motivazioni di carattere storico, oltre a specifiche note tecniche da seguire, volte alla riduzione del rischio ed al ripristino nel medio termine di una situazione di equilibrio, evitando ove possibile l'abbattimento del soggetto previa messa in sicurezza dello stesso attraverso operazioni di potatura.

Le indagini V.T.A. eseguite hanno validità limitata al momento in cui vengono svolte, costituendo una descrizione della situazione bio-meccanica esistente al momento dell'indagine stessa. *“Non è possibile predire se un albero potrà schiantarsi oppure no, ma se ha o non ha le caratteristiche bio-*

*meccaniche strutturali idonee a garantirne la stabilità sulla base delle conoscenze attuali.”*  
(Mattheck C., 1992)

### **Note operative per la messa in sicurezza degli alberi.**

Vengono indicate in maniera esaurientemente descrittiva le operazioni da effettuarsi sulle alberature per la messa in sicurezza, tenendo conto di rispettare un portamento ed una fisionomia naturali e che non siano eccessivamente demolitive. Verranno inoltre indicate le linee guida da seguire per gli interventi futuri di manutenzione.

### **Restituzione dei dati al committente.**

La restituzione dei dati al committente avviene mediante la presentazione di una Relazione Tecnica che deve contenere:

- ✓ Descrizione della metodologia di lavoro adottata.
- ✓ Schede relative ai soggetti arborei che permettano di comprendere la situazione biomeccanica dell'albero (comprensiva dell'individuazione dei punti critici), e completata con un giudizio sintetico sulle condizioni di stabilità dell'albero, con indicazione della classe di rischio attribuita ad ogni soggetto arboreo.

### **Glossario della terminologia tecnica comunemente utilizzata per queste indagini**

**Alburno:** parte legnosa del fusto delle piante arboree che circonda la porzione più interna, detta durame.

**Branca:** grosso ramo che si origina direttamente dal tronco.

**Cambio:** tessuto vegetale delle piante Gimnosperme e Dicotiledoni situato tra il legno e il floema, responsabile dell'accrescimento degli organi legnosi.

**Cancro:** lesione necrotica su superfici legnose, spesso delimitata da tessuti di reazione.

**Carie:** decomposizione dei tessuti legnosi provocata dall'azione fisica ed enzimatica del micelio di funghi lignicoli.

**Carie bianca:** la carie prodottasi in seguito alla degradazione enzimatica della lignina e dei polisaccaridi.

**Carie bruna:** la carie prodottasi in seguito alla degradazione enzimatica della cellulosa ed emicellulosa.

**Carpoforo:** la parte appariscente e conosciuta dei funghi superiori che è sede degli organi di riproduzione.

**Colletto:** zona situata tra il fusto e le radici principali.

**Dendrochirurgia:** tecnica di risanamento (ormai superata) di piante arboree con eliminazione della massa legnosa infetta.

**Durame:** porzione centrale del legno delle piante arboree.

**Epigeo:** parte della pianta fuori dal terreno.

**Filloptosi:** caduta delle foglie.

**Floema:** tessuto vegetale adibito al trasporto della linfa elaborata, detto anche libro.

**Iperplasia:** sviluppo eccessivo di un organo a seguito dell'aumento del numero delle cellule costituenti l'organo stesso.

**Ipogeo:** parte della pianta nel terreno.

**Marciume basale:** disfacimento dei tessuti alla base della pianta.

**Marciume radicale:** disfacimento confinato dell'apparato radicale.

**Microfillia:** dimensione ridotta assunta dalle foglie per cause avverse.

**Necrosi:** alterazione irreversibile che porta alla morte della cellula o del tessuto colpito.

**Pollone:** ramo proveniente da gemma avventizia che si sviluppa sulle radici, sul tronco e sui grossi rami di molte specie arboree.

**Scheletro:** porzione del suolo a granulometria superiore ai 2 mm.

**Scopazzi:** alterazione delle piante, dovute sia ad infezioni virotiche che ad attacchi crittogamici, consistenti in un abnorme proliferazione di rametti fortemente affastellati.

**Tumore:** escrescenza dovuta alla proliferazione anomala di tessuti a seguito di infezione batterica o fungina o per cause fisiologiche.

**Tutore:** sostegno di varia natura cui si affida una pianta giovane o incapace di sostenersi spontaneamente.

**Xilema:** parte legnosa del fascio conduttore delle piante adibita al trasporto ascendente dell'acqua e delle sostanze in essa disciolte (linfa grezza). E' detto anche legno.

*Protocollo ISA  
sulla stabilità degli alberi*



## **“Protocollo ISA sulla Valutazione della Stabilità degli Alberi ©“**

1. OGGETTO E SCOPO DELLA VALUTAZIONE DELLA STABILITÀ DEGLI ALBERI
2. PROCEDURE DI MASSIMA DELL'ANALISI VISIVA
3. PROCEDURE DI MASSIMA DELL'ANALISI STRUMENTALE
4. RESTITUZIONE DEI DATI AL COMMITTENTE
5. DURATA DELLE ANALISI E CLASSIFICAZIONE DEI RISCHI
6. NOTE OPERATIVE PER LA MESSA IN SICUREZZA
7. LIMITI APPLICATIVI NELLE PROCEDURE DI VERIFICA DI STABILITÀ.

### **1) OGGETTO E SCOPO DELLE VALUTAZIONI DI STABILITÀ DEGLI ALBERI**

- L'oggetto dell'indagine sono alberi presi singolarmente e radicati in qualsivoglia sito (Parchi, giardini, filari stradali etc). Lo scopo di una valutazione di stabilità deve descrivere la situazione biomeccanica di un albero nei suoi vari apparati, in termini qualitativi e quantitativi soprattutto per quanto concerne il rischio di schianti o cedimenti. Tale verifica, che fonda le sue basi su nozioni di patologia vegetale, botanica, meccanica, tecnologia del legno etc. e si rifà alle teorie elaborate fondamentalmente da Shigo e Mattheck avrà anche il fine di consentire l'individuazione di procedure operative atte a ripristinare per gli alberi oggetto di analisi una situazione di equilibrio statico (note operative arboricolturali).
- E' buona norma far sì che possano essere definite e valorizzate tutte le possibili tecniche arboricolturali finalizzate alla riduzione del rischio in modo da svincolare l'idea della verifica di stabilità avente come unico esito l'abbattimento o il non abbattimento dell'albero.
- E' inoltre necessario che ogni albero venga attribuito a categorie di rischio predefinite in modo da poter individuare in modo rapido ed inequivocabile gli alberi stabili, instabili, e da ricontrollare.
- Questa suddivisione ha anche lo scopo di avere dei dati che tengano conto di una "situazione dinamica" e di una "presunta evoluzione" dei danni eventualmente riscontrati sugli alberi.

### **2) PROCEDURE DI MASSIMA PER L'INDAGINE VISIVA**

- L'albero dev'essere chiaramente ed inequivocabilmente identificabile con sistemi diversi (cartellinatura, posizionamento planimetrico...etc)
- Le analisi visive prendono in considerazione l'albero nei suoi diversi apparati. Si farà riferimento ad un Glossario (V. Allegati) che definisca in maniera univoca il significato di termini come *colletto*, *castello* etc...
- E' opportuno descrivere le caratteristiche dell'area di insidenza e delle caratteristiche ambientali in cui l'albero si trova a vivere.
- Anche dati storici su situazioni pregresse se disponibili ed oggettivi possono dare completamento al quadro.
- Sulla popolazione oggetto di verifica l'indagine visiva ha lo scopo di individuare (screening visivo) quali piante necessitino di indagini più approfondite di tipo strumentale.



- Nell'indagine visiva sul singolo esemplare si ricercano si descrivono e si valutano sintomi, danni, anomalie per individuare quei "punti critici" che abbiano ripercussioni dirette o indirette sulla stabilità dell'albero o di una sua parte. Tale procedura, che può essere attuata con l'ausilio di attrezzi come martello in gomma, sgorbie, aste graduate, binocolo etc.. concorre all'individuazione dei punti su cui effettuare i sondaggi.

### **3) PROCEDURE DI MASSIMA PER L'INDAGINE STRUMENTALE.**

- Sugli alberi su cui sono stati individuati "punti critici" si effettuano approfondimenti strumentali con lo scopo di descrivere a livello quantitativo i danni o le lesioni presenti.
- Le analisi si effettuano a discrezione del rilevatore in numero necessario e sufficiente ad ottenere una diagnosi esauriente e documentata relativamente a quanto concerne la stabilità dell'albero. **Il criterio dovrà seguire quello del minimo danno per l'albero**
- Gli strumenti dovranno fornire dati ripetibili e direttamente o indirettamente correlabili alle caratteristiche fisico-meccaniche delle porzioni anatomiche prese in considerazione.

Citando i parametri di misurazione più in uso:

1. Individuazione di discontinuità nei tessuti lignei mediante sistemi sonici o ultrasonici
2. Misurazione della densità del legno attraverso sistemi penetrometrici
3. Valutazione delle caratteristiche meccaniche del legno attraverso prove distruttive di campioni lignei misurando forza ed angolo di rottura in condizioni operative note.

### **4) RESTITUZIONE DEI DATI AL COMMITTENTE**

La Relazione Tecnica relativa alle indagini di stabilità deve contenere:

- Descrizione della metodologia utilizzata e delle procedure operative
- Schede pianta (sottoscritte e datate dal rilevatore) che permettano di comprendere la situazione biomeccanica dell'albero (evidenziandone i punti critici) e di visualizzare la localizzazione degli eventuali punti di sondaggio (qualora l'albero sia stato verificato anche strumentalmente). La scheda pianta conterrà anche un giudizio sintetico sulle condizioni di stabilità dell'albero.
- Gli eventuali referti strumentali prodotti vengono allegati alle singole schede pianta, allo scopo di tutelare il tecnico che ha eseguito le verifiche e per serietà nei confronti del committente.
- Le note tecnico-operative (se espresse in calce alla descrizione biomeccanica dell'albero) devono contenere istruzioni dettagliate miranti alla riduzione del rischio di cedimento e ad assecondarne la naturale tendenza a ripristinare nel medio termine una situazione di equilibrio.

### **5) CLASSI DI STABILITÀ E DURATA DELLE ANALISI**

- Verranno considerate valide le classi FRC. (V. Allegati)



- Prenderanno in considerazione solo le caratteristiche bio-meccaniche dell'albero indipendentemente dal bersaglio che dovrà essere considerato a parte (quando possibile).
- Le procedure di ricontrollo sono indipendenti dalla classe di rischio e saranno valutate a parte e caso per caso. Tali procedure verranno assimilate alle note tecniche operative e "personalizzate" per ciascun albero.
- La validità delle analisi andrà esplicitata in ogni relazione

#### **6) NOTE OPERATIVE PER LA MESSA IN SICUREZZA DEGLI ALBERI.**

- Verrà concordato in anticipo con il Committente se tali note debbano essere indicate. Nel caso si concordi che la descrizione delle note operative sia superflua, si assumerà per implicito che le azioni correttive verranno dedotte dal Committente stesso sulla base della diagnosi di stabilità biomeccanica.
- Non dovranno essere "demolitive" nei confronti dell'albero che dovrà per, quanto possibile, conservare un portamento ed una fisionomia naturali.
- Dovranno essere documentate e motivate da criteri riconosciuti dalla moderna arboricoltura.
- Dovranno essere traducibili operativamente in termini qualitativi e quantitativi.
- E' auspicabile che contengano le linee guida per la gestione degli interventi manutentivi futuri complessivi per la stabilità dell'alberata.
- Per quanto riguarda i sistemi di consolidamento bisognerà fare riferimento a tecniche e materiali già sperimentati e descritti in letteratura. (In proposito si rimane in attesa di acquisire documentazione e norme tecniche complete EAC etc.)

#### **7) LIMITI APPLICATIVI**

- Ogni metodologia di ispezione è da considerarsi limitata e dinamica, cioè aggiornabile e rinnovabile sulla base delle conoscenze scientifiche, tecniche e tecnologiche in continua evoluzione.
- Non è possibile predire se un albero (o sua porzione) esaminato potrà schiantarsi oppure no, ma se ha o non ha le caratteristiche bio-meccaniche e strutturali idonee a garantirne la stabilità sulla base delle conoscenze attuali.
- Le indagini di stabilità possono al momento riguardare l'albero o le sue parti direttamente visibili o ispezionabili con tecniche atte a rendere manifesti difetti o anomalie (apparati ipogei o nascosti per altri motivi).
- I piccoli rami o le ramificazioni di modesta importanza non sono oggetto di indagine. Il cosiddetto secco fisiologico può dare origine a distacchi e cedimenti che in qualche modo potrebbero anche essere pericolosi ma sono oggetto della manutenzione ordinaria delle alberate.
- Non fanno parte dei giudizi esprimibili nell'ambito delle indagini di stabilità, quelli basati su criteri estetici, paesaggistici, ecologico ambientali o relativi a valutazioni estimative legate ad esempio al valore ornamentale o al valore di servizio (legato all'età) di alberate urbane. E' possibile consigliare l'abbattimento di soggetti non pericolosi ma insignificanti o di

INTERNATIONAL SOCIETY  
OF

**ARBORICULTURE**

SEZIONE ITALIANA



scarso pregio purché tale parere venga espresso a parte e con le motivazioni che le sono proprie.

- Al momento attuale la tecnica più affidabile, sperimentata ed universalmente riconosciuta è quella del VTA.

Torino il 19 giugno 2001

Firmato e sottoscritto