

GEMEINDE ST. LORENZEN
COMUNE DI SAN LORENZO

AUTONOME PROVINZ BOZEN
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

projekt : FASSADENBEGRÜNUNG
progetto : bei den thermischen Verwertungsanlagen für alle
Klärschlämme Südtirols - Kläranlage ARA Tobl - St.
Lorenzen

INVERDIMENTO DELLE FACCIATE
degli impianti di termovalorizzazione per tutti i fanghi dell'Alto
Adige - impianto di depurazione IDA Tobl - San Lorenzo di Sebato

planinhalt : TECHNISCHER BERICHT UND KOSTENSCHÄTZUNG
contenuto : RELAZIONE TECNICA E STIMA DEI COSTI

antragsteller : ARA PUSTERTAL AG
committente : ARA PUSTERTAL S.P.A.

datum : JULI 2021
data : LUGLIO 2021

projektanten : Dr. LArch Marco Molon
progettisti :

in.ge.na.

ingenieurwesen • geologie • naturraumplanung
ingegneria • geologia • natura e pianificazione

Schlachthofstr., 57, Via del Macello 1 - 39100 Bolzano Bozen
Tel.: +39/0471/324750 Fax.: +39/0471/051136
e-Mail: office@ingena.info www.ingena.info

aichner_seidl ARCHITEKTEN / ARCHITETTI

Dietenheimerstr. 4 39031 Bruneck / Via Teodone 4 39031 Brunico
Tel. 0474 414111 Fax 0474 414796 e-mail: office@as-architekten.it

Sämtliche Zeichnungen und Inhalte sind urheberrechtlich geschützt und dürfen weder ganz noch teilweise kopiert, vervielfältigt oder an Dritte weitergegeben werden

DEM BAUAMT VORBEHALTEN / RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO

Bericht Fassadenbegrünung

In der Zone für Öffentliche und übergemeindliche Einrichtungen Tobl, in der Gemeinde St. Lorenzen, ist südlich der bestehenden Kläranlage ARA Tobl eine Thermische Verwertungsanlage für das gesamte Klärschlammaufkommen Südtirols vorgesehen.

Die Kläranlage Tobl wurde in den Jahren 1991-1996 gebaut und am 03.07.1996 in Betrieb genommen. Sie ist seit 20 Jahren im Dauerbetrieb. Die Kapazität der Kläranlage umfasst derzeit 150.000 EWbio und wird demnächst auf 200.000 EWbio erweitert.

Die bestehende Kläranlage Tobl verfügt bereits über eine Schlammtrocknungs- und Verbrennungsanlage, in der zurzeit 26.300 Tonnen externe und interne Schlammengen bewältigt werden.

Das vorliegende Projekt beinhaltet den Bau der thermischen Verwertungsanlage für alle Klärschlämme Südtirols. Es sollen ca. 70.000 Jahrestonnen Klärschlämme verarbeitet werden.

Die Planung der Verwertungsanlage ist das Ergebnis von jahrelangen Untersuchungen, Studien und Forschungsprojekten mit verschiedenen Partnern aus dem In- und Ausland.

Die Anlage ist ein ehrgeiziges nachhaltiges Projekt, eine ressourcenschonende Lösung, bei der neben der Klärschlammverbrennung auch Energie (Wärme und elektrischer Strom) gewonnen wird und verschiedene verwertbare und schädliche Stoffe abgesondert werden:

- Mit der Abwärme aus der Wirbelschichtenanlage werden beide Trockner betrieben und mit der überschüssigen Energie Strom erzeugt. Gegebenenfalls könnte auch der Zulauf aufgeheizt werden und damit eine Kapazitätserhöhung der Kläranlage erreicht werden.
- Des Weiteren können durch die Verbrennung der Klärschlämme enthaltene Wertstoffe entnommen und verfügbar gemacht werden (z.B. Nickel, Eisen, Eisenchlorid). Umweltschädliche Schwermetalle (Blei, Cadmium usw.) sowie organische Schadstoffe, PAK, Bakterien, Viren, Arzneimittelrückstände hingegen können abgesondert und unschädlich gemacht werden.
- Aus der Klärschlammmasche wird auch der überaus kostbare Phosphor zurückgewonnen. Mit der abgesonderten Menge kann der gesamte Phosphor Bedarf Südtirols abgedeckt werden.
- Die geplante Anlage bietet die Entsorgung aller Klärschlämme der Kläranlagen Südtirols ohne Abhängigkeit von dritten. Die aufwendige und verkehrsintensive Entsorgung außerhalb der Provinz entfällt und der Klärschlamm Entsorgungsnotstand von Südtirol wird damit gelöst.

Das Gebäude der Thermischen Verwertungsanlagen für alle Klärschlämme Südtirols auf dem Areal der Kläranlage ARA Tobl in St. Lorenzen ist direkt neben den bestehenden Bauten der Kläranlage geplant. Es ist ein großes Volumen mit industriellem Erscheinungsbild, das im Süden der Kläranlage und in der Flucht der bestehenden Gebäude platziert wird. Das Gebäude ist von der Pustertaler Straße aus gut sichtbar. Man könnte die Anlage wegen seiner Größe als „**landmark**“ einstufen.

Um das lange und 15 m hohe, in einem kurzen Bereich sogar 22 m hohe, Bauwerk mit Beton- und Blechfassaden besser in die Umgebung einzufügen, wird eine Begrünung von großen Teilen der Fassaden vorgesehen.

In Bereichen der Betonfassade soll ein unregelmäßiges, zum Teil leicht schiefgestelltes Spalier aus farbigen Stahlprofilen in einem Abstand von ca. 1,0 m vor der Fassade montiert werden. Durch spezielle angebrachte Kletterhilfen an der Rückseite der Stahlprofile können die Pflanzen bis auf eine Höhe von 22 m klettern.

Alternierend werden im unteren und oberen Bereich der vorgesezten Struktur horizontal ausgerichtete verzinkte Gitter oder netzartige Edelstahlgewebe (x-tend) an der Hinterseite der Stahlprofile befestigt, die den bis auf die entsprechende Höhe linearen Bewuchs in eine begrünte Fläche übergehen lassen - transformieren.

Zur grünen Komponente der Rankpflanzen, kommt in der Blütezeiten noch eine zusätzliche farbliche Note hinzu. Ebenso wird auf ein abwechslungsreiches Farbspiel im Übergang zur kalten Jahreszeit (Herbstfärbung) gedacht. Die sich im Gebäude abspielende Transformation von Klärschlamm in Wertstoffe wird so sinnbildlich an der Fassade als farbliche Transformation gezeigt.

Die Stahlträger der vorgesetzten Kletterkonstruktion ruhen, mittels Stahlfüßen abgesetzt, auf Streifenfundamenten die von Pflanzenbeeten bedeckt sind und werden an der Betonfassade mit Stahlrohren und Aussteifungen befestigt.

Bei der Auswahl der Pflanzen und des Klettergerüsts wurde darauf geachtet das die Pflege- und Wartungsintervalle möglichst lang und unaufwendig sind.

Auf einen Bewuchs der Blechfassade wurde verzichtet da Pflanzen Plattenstöße, Durchdringungen und Übergänge nutzen und in kleinste Fugen einwachsen und diese Teile sprengen können.

Für die Blechfassaden wird ein Spalier aus schlanken Bäumen mit entsprechenden Abständen zur Fassade vorgeschlagen die mit den linearen und flächigen Teilen der Kletterpflanzen eine spannende Gesamtkomposition erzeugen.

Vorgesehene Pflanzen:



Wisteria sinensis - Glyzinie über 20m



Parthenocissus inserta nicht haftender wilder Wein 10-15m



Clematis vitalba - gemeine Waldrebe 20-30m

Kletterpflanzen



Kräutige Bodendeckerpflanzen



Flächig geschnittene Heckenpflanzung



Gräser-Steinbeet



Schattenverträgliche Blumenwiese

Varianten Pflanzbeet



Liquidambar styraciflua Amberbaum 10-20m Höhe



Quercus robur 'Fastigiata' Säulen-Eiche 12-15m Höhe



Carpinus betulus 'Fastigiata' Säulen-Hainbuche 12-15m Höhe

Varianten Laubbäume

Relazione tecnica sul sistema di inverdimento delle facciate

Nella zona per attrezzature collettive sovracomunali Tobl, nel Comune di San Lorenzo di Sebato, a sud dell'impianto di depurazione ARA Tobl, si prevede di realizzare un impianto di termovalorizzazione per tutti i fanghi di depurazione prodotti in Alto Adige.

L'impianto di depurazione Tobl fu costruito negli anni 1991-1996 e messo in funzione il giorno 3.07.1996. è in servizio continuativo da 20 anni. La capacità attuale dell'impianto è di 150.000 EWbio e sarà portata a breve a 200.000 EWbio.

L'impianto di depurazione attuale dispone già di un impianto di essiccamento e termovalorizzazione dei fanghi di depurazione, nel quale al momento vengono trattate 26.300 tonnellate di fanghi esterni e interni.

Il presente progetto prevede la costruzione di un impianto di trattamento per tutti i fanghi di depurazione dell'Alto Adige. Si prevede di trattare annualmente circa 70.000 tonnellate di fanghi di depurazione.

Il progetto dell'impianto di termovalorizzazione è frutto di anni di analisi, studi e progetti di ricerca realizzati con partner nazionali ed esteri.

L'impianto è un esempio di progetto ambizioso improntato alla sostenibilità, una soluzione che riduce il consumo di risorse e, con la termovalorizzazione dei fanghi, consente di ricavare energia termica ed elettrica, recuperare materie prime e separare le sostanze nocive:

- Il calore recuperato dal combustore a letto fluido viene sfruttato per il funzionamento dei due essiccatori e con l'energia in esubero si produce energia elettrica. Sarebbe anche possibile preriscaldare il materiale da trattare, aumentando in tal modo la capacità dell'impianto.
- Inoltre, con l'incenerimento dei fanghi di depurazione si possono separare e recuperare materie prime quali nickel, ferro, cloruro di ferro. I metalli pesanti nocivi (piombo, cadmio ecc.) e sostanze organiche nocive quali idrocarburi policiclici aromatici, batteri, virus, residui di medicinali possono invece essere separati e inattivati.
- Dalle ceneri ottenute dalla combustione dei fanghi di depurazione può essere estratto anche l'oltremodo prezioso fosforo. Il fosforo così ottenibile potrebbe soddisfare il fabbisogno di fosforo dell'intero Alto Adige.
- L'impianto previsto consente di smaltire tutti i fanghi di depurazione degli impianti presenti in Alto Adige, evitando la dipendenza da terzi. L'oneroso smaltimento al di fuori della Provincia di Bolzano -con il traffico che ne consegue- viene meno e si pone fine alla situazione emergenziale legata allo smaltimento dei fanghi di depurazione della Provincia.

L'impianto di termovalorizzazione per tutti i fanghi di depurazione dell'Alto Adige, nell'area del depuratore ARA Tobl a San Lorenzo di Sebato è previsto immediatamente a ridosso delle strutture dell'impianto di depurazione esistente. Si tratta di un edificio dalla volumetria imponente e dall'aspetto industriale collocato a sud dell'impianto di depurazione, allineato all'edificio esistente. La costruzione è ben visibile dalla strada statale 49 della Pusteria. Per le sue dimensioni l'impianto potrebbe essere definito un **"landmark"**.

Per favorire un migliore inserimento nell'ambiente si prevede che gran parte delle facciate in calcestruzzo e lamiera della lunga costruzione (alta 15m e in breve tratto addirittura 22 m) siano rivestite con verde verticale.

In corrispondenza delle facciate in calcestruzzo è prevista l'installazione di una spalliera in profilati d'acciaio colorati -in parte obliqui- montata ad una distanza di circa 1,0 m dalla facciata. Grazie a speciali appigli sul lato posteriore dei profilati d'acciaio le piante hanno la possibilità di arrampicarsi fino a 22 m di altezza.

Sul lato posteriore della struttura di supporto si applicano, alternativamente nella parte superiore e inferiore della facciata, reti zincate disposte orizzontalmente o reti in acciaio inossidabile (x-tend) che consentono alle piante di passare da uno sviluppo lineare ad uno bidimensionale, formando superfici verdi.

Alla componente verde delle piante rampicanti si aggiunge, nel periodo della fioritura, una nota cromatica. Allo stesso modo all'inizio della stagione fredda si prevede un variegato gioco di colori dovuto al viraggio autunnale. Le trasformazioni dei fanghi in sostanze riciclabili che avvengono all'interno dell'edificio si manifestano così simbolicamente sulla facciata sotto forma di variazioni cromatiche.

La spalliera di supporto in acciaio poggia su fondazioni continue, coperte da aiuole, ed è fissata alle pareti in calcestruzzo con tubolari e irrigidimenti d'acciaio.

Nella scelta delle piante e della spalliera di supporto si è data la preferenza a varietà che richiedono manutenzione poco frequente e non dispendiosa.

Si è deciso di non ricoprire le facciate con rivestimento metallico perché le piante sfruttano giunti, fori e raccordi per crescere e, inserendosi anche nelle fessure, più piccole, possono provocare il distacco di parti della facciata stessa.

Per le facciate con rivestimento metallico si propone una schermatura con alberi esili posti a distanza idonea che formano un insieme dinamico con le linee e le superfici coperte dalle piante rampicanti.

Piante previste:



rampicanti |



Piante per aiuole



Varianti di latifoglie

KOSTENSCHÄTZUNG / STIMA DEI COSTI

Überschlägige Kostenschätzung Fassadenbegrünung ARA Stima approssimativa dei costi Inverdimento delle facciate ARA					
Pos.	Bezeichnung der Arbeiten Descrizione dei lavori	Menge Quantità	Einheit Unità	Einheitspreis (€) Prezzo unitario (€)	Summe (€) Totale (€)
Fassadenbegrünung Inverdimento delle facciate					
1.	Erd- und Vorbereitungsarbeiten Lavori in terra e lavori preparatori				8,470.00
1.1	Vorbereitungsarbeiten, Baustelleneinrichtung Lavoro preparatorio, impianto di cantiere	1.00	pauschal / a corpo	1,000.00	1,000.00
1.2	Erdbewegungen und Baggerarbeiten, Fundamente und Pflanzlöcher ausheben Movimento terra, scavo di fondazioni e buche di innesto	120.00	m ³	15.00	1,800.00
1.3	Granitrandsteine für Beeteinfassungen Cordoli in granito	60.00	m	62.00	3,720.00
1.4	Muttererde liefern und einbauen Fornitura e installazione di terreno vegetale	65.00	m ³	30.00	1,950.00
2.	Fassadenbegrünung Fassade Westseite Inverdimento della facciata - Facciata lato ovest				253,320.00
2.1	Stahlträger, U-Profile 8mm, verzinkt und beschichtet liefern und einbauen Fornitura e installazione di travi in acciaio, profilati a U da 8 mm, zincati e rivestiti	331.00	m	420.00	139,020.00
2.2	Stahlseile als Zuleiter entlang der Stahlträger mit Abstandshalter montiert Cavi d'acciaio lungo i profilati con distanziatori	114.00	m	50.00	5,700.00
2.3a	Netze für Fassadenbegrünung Reti per l'inverdimento delle facciate	415.00	m ²	240.00	99,600.00
2.3b	Alternativ: Verzinkte Baustahlgittermatten mit Rahmen für Fassadenbegrünung Alternativa: rete elettrosaldata zincata con telaio per l'inverdimento delle facciate	415.00	m ²	265.00	109,975.00
2.4	Betonfundament für die Verankerung der Stahlträger Fondazione in calcestruzzo per l'ancoraggio delle travi in acciaio	8.00	m ³	250.00	2,000.00
2.5	Gittersteg in 10m Höhe als Pflegegang mit Stahlstange für Lifeline Passerella a traliccio ad un'altezza di 10m con barra d'acciaio per Lifeline	1.00	pauschal / a corpo	7,000.00	7,000.00
3.	Fassadenbegrünung Fassade Südseite Inverdimento della facciata- Facciata lato sud				52,880.00
3.1	Stahlträger, U-Profile 8mm, verzinkt und beschichtet liefern und einbauen Fornitura e installazione di travi in acciaio, profili a U da 8 mm, galvanizzati e rivestiti	60.00	m	420.00	25,200.00
3.2	Stahlseile als Zuleiter entlang der Stahlträger mit Abstandshalter montiert Cavi d'acciaio montati come conduttori di alimentazione lungo le travi d'acciaio con distanziatori	30.00	m	50.00	1,500.00
3.3a	Netze für Fassadenbegrünung Reti per l'inverdimento delle facciate	107.00	m ²	240.00	25,680.00
3.3b	Alternativ: Verzinkte Baustahlgittermatten mit Rahmen für Fassadenbegrünung Alternativa: Stuoie di rete in acciaio galvanizzato con telaio per l'inverdimento delle facciate	107.00	m ²	265.00	28,355.00
3.4	Betonfundament für die Verankerung der Stahlträger Fondazione in calcestruzzo per l'ancoraggio delle travi in acciaio	2.00	m ³	250.00	500.00
4.	Gärtnerarbeiten Lavori di giardinaggio				42,455.00
4.1	Kletterpflanzen auf 400cm vorgezogen, liefern und einpflanzen Piante rampicanti altezza 400cm, fornitura e piantagione	12.00	Stk./cad.	190.00	2,280.00
4.2	Kletterpflanzen 100/150 liefern und einpflanzen Fornitura e piantagione di piante rampicanti 100/150	12.00	Stk./cad.	75.00	900.00
4.3	hochstämmige Bäume mit Dreibock liefern und einpflanzen Fornitura e piantagione di alberi ad alto fusto con sostegno a tre pali	5.00	Stk./cad.	550.00	2,750.00
4.4	Bodendecker liefern und einpflanzen, inkl. Unkrautfolie und Mulchschicht Fornitura e piantagione di piante coprenti, compreso la guaina antiinfestanti e pacciamatura	155.00	m ²	55.00	8,525.00
4.5	Tropfbewässerung inkl. Technik liefern und einbauen Fornitura e installazione di impianto di irrigazione a goccia	1.00	pauschal / a corpo	5,000.00	5,000.00
4.6	Betonwanne für Dachbegrünung inkl. Gefälleestrich, Wurzelschutzfolie, Dränageschicht und Filtervlies Vasca di calcestruzzo per verde pensile incl. massetto inclinato, guaina antiradici, strato di drenaggio e tessuto filtrante	1.00	pauschal / a corpo	9,000.00	9,000.00
4.6	Intensivsubstrat für Dachbegrünung Substrato intensivo per verde pensile	40.00	m ³	350.00	14,000.00
	Zwischensumme Subtotale				357,125.00
Si	Sicherheitskosten 3% Costi di sicurezza 3%				10,713.75