Proiect tehnologic - realizarea Staţiei de compostare intensiva a deşeurilor din localitatea SÂRBI

1. DATE GENERALE

Scopul instalaţiei este de a composta deşeurile în cele mai bune condiţii tehnice şi de mediu.

Proiectul are ca scop furnizarea unor informaţii utile pentru proiectarea unei instalaţii de biostabilizare cu:

- **Sistem Turtle Q-Ring®**

Aceste tehnologii sunt realizate de Entsorga Italia S.p.A..

Locaţia instalaţiei în discuţie: MARAMUREŞ.

2. SCOPUL INSTALAŢIEI

Productivitatea este MSW tocat şi filtrat cu sita cu găuri cu diametrul de 80 mm.

Ceea ce rămâne sub sită este trimis în porţiunea biologică.

CALITATEA MATERIALULUI DE INTRARE

Deseurile intrate in proces pot prezenta variatii semnificative, cantitativ si calitativ.

Înainte de punerea în lucru, se va face o evaluare a deseurilor pentru a valida compatibilitatea cu cerintele de operare, si/sau se vor defini modificările necesare, pentru a le face compatibile. În caz de nerespectare a calitatii deseurilor si amestecurilor de către utilizator, se pot propune solutii pentru optimizarea procesului.

INSTALAŢIE DE BIOSTABILIZARE X	
Deşeu organic	**112.346 t/an**
Densitatea deşeului	**0,50 t/m3**
Nivel de umezeală al matricei de intrare	**45%**
Fază aerată cu Turtle Q-Ring®	**15 zile**

Caracteristici ale amestecului:

- Porozitate pt. aer intre 20% si 30% pentru primele 7 zile de fermentare si de cel putin 20%, după.
- Raportul C/N din fractia fină a amestecului, peste 30%
- MONS/s, sub 30% in masa
- AT4 intrara sub 60 mg O_2/gs

Pentru a atinge acesti parametrii se va lucra de-a lungul perioadei de punere în de lucru (initiere/pornire), cat si mult timp după ce procesul s-a adaptat intrarilor.

Pregătirea deseurilor, înainte de depunerea lor în gramezile de compostare, poate solicita udarea/umezirea, în cazul în care deseurile de intrare in proces sunt prea uscate. Operatiunea se poate efectua în primul rând cu levigatului colectat, completat cu apa de ploaie colectata de pe locatie sau cu apă potabilă în cazul in care levigatul si apa de ploaie sunt insuficiente sau nu exista.

Consumul de apă al sistemului, este rezultatul direct al continutului de apă al deseurilor de intrare, si a conditiilor meteorologice de pe locatie.

Dacă este necesar, in amestec trebuie să fie integrat material structurant carbonic. Reciclarea refuzului de ciur, permite, intr-o anumită măsură, structurarea amestecului, rezultand, în cele din urmă degradarea fracţiei organice a care trebuie tratată.

Platforma de compostare este impartita in 3 sectiuni dupa cum urmeaza:

- Faza 1 (compostare intensiva- fermentarea),
- Faza 2 (maturare),
- Faza 3 (sortare si stocare compost).

In timpul procesului, volumul materialului si greutatea sunt reduse.

3. GESTIONARE SI PLANIFICARE OPERATIONALA A DESEURILOR

Deseurile vor fi livrate în zona de receptie, aproape de un punct de colectare a levigatului pentru a limita cantitatea eventualelor fluxuri de lichid în special în cazul in care deseurile deja sunt intrate în fermentaţie.

Dupa ce au fost descarcate pe platoul de receptie, deseurile vor fi inspectate vizual de către un operator pentru a asigura conformitatea calitatii lor, în functie de natura lor, in scopul realizarii unui amestec corespunzator tratamentului care urmeaza a fi efectuat.

Tehnologia de tratare biologică are drept scop realizarea fazei de tratare aerobă a deseurilor prin insuflare de aer în materialul aflat în interiorul celulelor de compostare, care sunt utilizate pentru a tine închise deseurile si pentru a împiedica generarea de mirosuri neplăcute. Sistemul este modular; fiecare modul este alcătuit dintr-o celulă de tratare biologică.

4. ECHILIBRAREA MASELOR

Instalaţia de compostare este prevăzută după cum urmează:

Ţinând cont de amprenta la sol a porţiunii biologice, este posibil să fie 18 biocelule, şi, drept urmare, timpul de bio-oxidare a fazei aerate este de 15 zile.

Faza de bio-oxidare are loc în 18 biocelule Turtle Q-Ring®; după faza de bio-oxidare (15 zile), materialul poate fi tratat în zona de maturare (faza de întărire).

Perioada mai scurtă estimată în această analiză de proiect este sustenabilă, pentru că, datorită procentului mare de plastice, cauciucuri şi deşeu nebiodegradabil, materialul are nevoie doar de 15 zile pentru a ajunge în faza stabilizată.

Materialul din faza de întărire externă este de aproximativ 77.644 t/an; în această zonă, materialul va fi prelucrat timp de circa 15 de zile. În această fază, materialul este aşezat în stive, aşa cum este descris la punctul de echilibrare a maselor, de mai jos.

Trebuie considerat că dimensiunile grămezilor sunt doar informative: dimensiunile grămezilor se pot modifica în funcţie de mărimea efectivă a instalaţiei.

.

BILANCIO DI MASSA PER IMPIANTO DI BIOSTABILIZZAZIONE BIOCELLE TURTLE
MASS BALANCE FOR A TURTLE BIOSTABILIZATION PLANT

Dati di input in ROSSO - Input data in RED

IMPIANTO DI BIOSTABILIZZAZIONE - BIOSTABILIZATION PLANT

Giorni anno lavorativi/ricezione Working days on reception	312
Giorni anno ossidaz. Working days on bistabilization	365

DIMENSIONI BIOCELLA - VESSEL DIMENSIONS

	Lunghezza Length (m)	Base magg. Base dimension (m)	Altezza Height (m)	**Volume cumulo Heap volume (mc)**	**Massa cumulo Heap mass (t)**	dotazione aria Air supply mc/h/t	Portata ventilatore Fan flow rate mc/h	prevalenza pressure drop mmH2O	Potenza Pow er kw
Dimensioni cumulo Heap dimensions	15	10	4	540	270	20	5400	630	14,18

MATRICI IN ENTRATA - INPUT MATRICES

Matrici - Matrices	%	Annual troughput ton/aa	Densità Density (t/mc)	Volume (t/m3)
Input material	100	112.346	0,50	224.692

FASE DI MATURAZIONE NEI CUMULI IN BIOCELLA - BIOXIDATION PHASE INTO THE BIOTUNNEL

	Massa Mass [t/y]	Densità Density [t/mc]	Umidità Moisture %	Volume [mc/y]	Sostanza secca Dry matter [t/y]	Acqua Water [t/y]	COT %s.s.	COT [t/y]	Volume riempito al giorno Filling volume per day [mc/g]	Volume cumulo Volume in vessel [mc]	Tempo di riempimento Filling duration [gg]	Tempo minimo ossidazione Min.bioxidation days [gg]	Tempo totale ciclo cumulo Total treatment [gg] [days]	Numero di cicli di ossidazione annuali N.of annual bioxidation cycles	**N° celle richieste N°of vessel required**
Matrice in ingresso Input matrice	112.346	0,50	45%	224.692	61.790	50.556	45%	27.806	720	540	0,75	15	15,75	23,17	18
Percentuali di calo Reduction percentage	31%	11%	21%	10%	5%	63%		10%							
Miscela in uscita Output matrice	77.644	0,44	24%	202.223	59.010	18.635	42%	25.025	648						
					Diff.	31.921									

FASE DI CURING - CURING PHASE

	Massa Mass [t/y]	Densità Density [t/mc]	Umidità Moisture %	Volume [mc/y]	Sostanza secca Dry matter [t/y]	Acqua Water [t/y]	COT %s.s.	COT [t/y]	stock (dd)	massa per ciclo mass per cycle ton	Volume mc	volume cumuli Heap volume m3	Numero cumuli Heap number n	Area coccupata dal singolo cumulo Occupied area by each heap m2	Area occupata dalla totalità dei cumuli Occupied area by all heaps m2	Percentuale di area di accesso Percentage for access area	**Area totale Total area m2**
Matrice in ingresso Input matrice	77.644	0,44	24%	174.973	59.010	18.635	42%	25.025	21	4.529	10.207	576,00	17,72	160	2.835	50%	4.253
Percentuali di calo Reduction percentage	19%			5%	15%	33%		35%									
Miscela in uscita Output matrice	62.814	0,38	20%	166.225	50.251	12.563	32%	16.266									
						6.072											

Echilibrarea maselor 112.346 t/an (urmează a fi confirmat)

5. DESCRIERE TURTLE Q-RING®

După primirea materiei prime, aceasta este tocată şi filtrată printr-o sită rotativă.

Dimensiunea găurilor este de 80 mm.

Materialul este încărcat printr-un încărcător frontal în sistemul TURTLES Q-Ring®.

Secţiunea de uscare bio este formată din 18 sisteme Entsorga STANDARD Turtle Q-Ring®, care conţin o structură aerisită, în care aerul este alimentat prin conducte şi mufe fixate într-o pardoseală din beton. Materialul pentru tratament este aşezat pe această suprafaţă, într-o grămadă, iar aerul este suflat forţat prin ea cu un ventilator gestionat de sistemul de control Entsorga. **(ANEXA 1 – schita biocelule)**

Dimensiunile fiecărei biocelule sunt de 10 x 15 metri; înălţimea utilă a materialului este cuprinsă între 2,5 şi 4 m (maxim), şi depinde de tipul de deşeu. Volumul total rezultant este de aproximativ 400-500 mc, în funcţie de înălţimea deşeului tratat.
Setarea posibilă a înălţimii materialului este de 4 m.

Principalele elemente ale sistemului complet sunt:

- pereţi de reţinere (nu sunt furnizaţi de Entsorga)
- uşi principale cu deschidere rapidă (pot fi acţionate prin comanda de la distanţă, direct din lopata mecanică)
- foi de acoperire
- sistem de ventilaţie şi circulaţie a aerului
- sistem de umezire
- sistem de control computerizat.

Cadrul metalic al acoperişului biocelulelor (oţel inoxidabil AISI 304) a fost calculat pentru o sarcină statică de 120 kg/m”.

Cadrul metalic de acoperiş este îmbrăcat într-o membrană permeabilă, ce permite ieşirea vaporilor de apă din materialul tratat odată cu reţinerea mirosurilor.

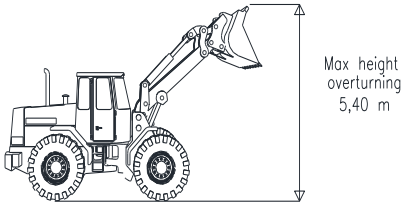
Soluţia tehnică constă în faza de bio-oxidare, în care aerul este suflat în materialul din biocelule, care au structuri de acoperiș special făcute şi acoperite cu învelişuri permeabile pentru a limita emisiile de miros. Sistemul este modular; fiecare modul este compus din câte o biocelulă şi este acoperit cu o folie Q-RING®.

Pereţii biocelulelor sunt realizaţi la faţa locului; înălţimea lor utilă este de 5.00 m; celelalte dimensiuni ale biocelulei sunt:

Lungime: 15 m

Lăţime: 10 m

(Anexa 2)



Pentru a exploata la maxim dimensiunile biocelulei, noi recomandăm utilizarea unui încărcător cu cupă, cu o înălţime maximă de basculare de 5.4 metri (a se vedea schema de alături) şi o capacitate a cupei de 3-4 mc, care poate trata materiale cu greutatea specifică de 0,7-0,8 t/mc.

În ceea ce priveşte procesul de umezire, nevoia de apă a unei celule de compostare este cuprinsă între 0 şi 6000 litri/zi (depinde de umezeala materialului de intrare, care este egală cu 1% - 3% din cantitatea de material).

Turtle Q-Ring

Interior biocelulă

6. FAZA I : FERMENTAREA

Odată pregătită, fracția umedă se depozitează în celulele de tratare biologică, deasupra conductelor de ventilare, folosind încărcătorul frontal.

În cazul în care nu este posibilă construirea întregii grămezi odată, celula trebuie închisă cu uși principale cu deschidere rapidă pentru a împiedica eliberarea mirosurilor neplăcute. Se recomandă, prin urmare, umplerea întregii celule odată. Fermentarea(biodegradarea/igienizarea) are loc în celule/tuneluri acopertie, pe platouri aerate.

La sfârșitul unei perioade de 72 de ore(3 zile) temperatura este păstrată la peste 55°C pentru a salubriza materialul, așa cum impun legile europene.

Tratarea aerobă accelerată a materialului se realizează prin aerarea materialului în sine, pentru a furniza masei de deșeu oxigenul necesar pentru desfășurarea corectă a reacției de biooxidare.

Atingerea obiectivelor de bio-stabilizare necesită o perioada de retenție nu mai scurtă de 21 de zile. De-a lungul perioadei menționate mai sus este necesar, așa cum impun legile europene, să se asigure faptul că materialul din interiorul grămezii poate atinge ușor o temperatură de peste 55°C pentru o perioadă mai lungă de 72 de ore.

La sfârșitul celor 21 de zile în care a stat în celulă, deșeul stabilizat este scos cu ajutorul încărcătorului frontal. Încărcătorul frontal alimentează apoi sita cu tambur mobil pentru a separa amestecurile rămase în deșeul stabilizat (plastic, materii organice nebiodegradabile etc.). Produsul rămas sub sită este trimis apoi către zona de maturare, în timp ce materialul rămas pe sită este trimis direct în depozitul conform.

Pentru tratarea a 120.000 t/an fractie 0 - 80 mm si pentru o densitate a materialului umed rezultat din tratarea mecanica, de 0,50 t/m^3, revine, din calculele de dimensionare, o capacitate de tratare corespunzatoare pentru 18 incinte cu dimensiuni relevante de 15 m x 10 m.

În plus, tehnologia utilizata, permite să variatia înălțimii de încărcare in functie de variațiile sezoniere ale materialului.

SISTEM DE VENTILAŢIE

Aportul de oxigen, este produs cu ajutorul ventilatoarelor centrifugale care operează în insuflare, ceea ce face instalatia mult mai puțin sensibilă la îngheț(pe timp de iarna), spre deosebire de tehnologiile care folosesc un proces de absorbție de aer, în care vaporii extrași condenseaza, și ventilatorul/suflanta, poate înghețа când este oprit. Functionarea ventilatoarelor este reglementată în funcție de necesarul oxigen pentru proces, ceea ce limitează consumul de energie. Capacitatea de ventilare este determinata prin ciclurile de aerare(circulatie aer), în cazul stabilizarii biologice(biooxidarii deșeurilor mixte). Studiile si calculele de aerare specifice, ingineresti, duc la determinarea cu precizie a capacitatii ventilatorului, numărul liniilor de aerare, diametrul și caracteristicile duzelor de difuzie a aerului.

Programul de control al stației stabilește cantitatea de aer care este suflat în material în funcție de temperatura celulei. Ventilatorul suflă continuu o cantitate de aer suficientă pentru a permite desfășurarea procesului de tratare aerobă. Sistemul de control detectează temperaturile excesive și crește gradual capacitatea ventilatorului pentru a păstra valorile temperaturii la un nivel optim, în vederea asigurării continuității procesului,.

Prin intermediul conductelor de ventilație **(Anexa 3),** in momentele in care se opreste aerarea, se efectueaza colectarea levigatului rezultat din proces(daca exista).

Structura sistemului de ventilatie: fiecare modul este format din 9 conducte din PVC pentru aerisire, montate în podeaua din beton.

Reţeaua de conducte este prevăzută cu mufe din nailon, realizate de Entsorga, prin care este suflat aerul şşi care trebuie amplasate la o distanţă maximă de 0.4 m (interval adoptat = 0.15 m).

Fiecare conductă este conectată la un plenum pentru distribuirea aerului.

Distribuitorul de aer este făcut din fier galvanizat, pentru că trebuie să gestioneze numai aer ambiant şi curat.

Aerul ambiant nu ridică probleme de coroziune.

Pentru fiecare biocelulă (cu grămezi de aproximativ. 540 m^3) noi utilizăm 1 ventilator, cu puterea instalată de 11 kW.

Capacitatea aerului este de max. 5.400 m^3/h şi există conducte flexibile, îmbinări, coliere, deschideri şi un invertor modulator care controlează puterea ventilatorului.

Grup de ventilaţie

Nr. de grupuri de ventilaţie în fiecare modul de bază: 1

Dimensiuni generale:

Lungime = aprox. 1500 mm

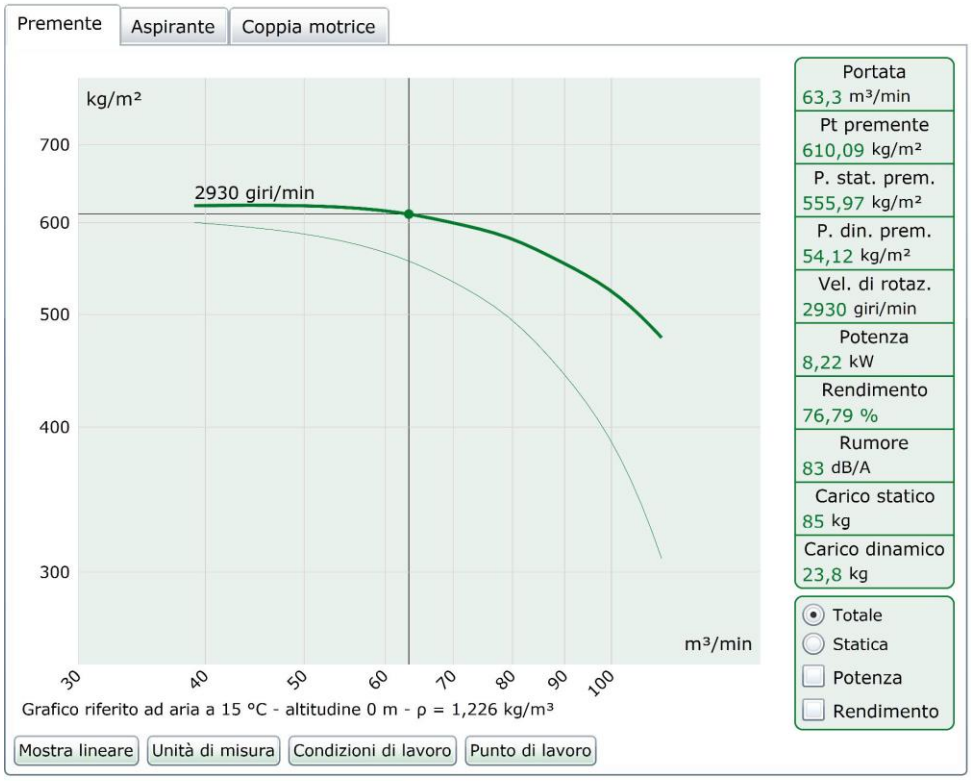
Lăţime = aprox. 1500 mm

Înălţime = aprox. 1500 mm

Ventilatorul va fi utilizat la un debit al aerului de 3.780 m^3/h, putere de 11 kW, conducte flexibile, coliere, îmbinări, deschideri şi invertor modulator pentru controlarea puterii ventilatorului. A se vedea tabelul următor.

Fişa de date a ventilatorului biocelulelor de prelucrare (urmează a fi confirmat) şi sistemul de conducte (înainte de a fi încorporate în placa din beton). **(Anexa 4 – schema de montaj biocelule)**

MPR 561



Portata	39 - 112 m³/min
Pressione aspirante	459 - 590 kg/m²
Pressione premente	478 - 621 kg/m²
Motore installato	(nessuno)
Potenza installata	11 kW
Velocita' di rotazione	2930 giri/min
Tipo fluido	Pulita e polverosa
Flangia aspirante	⌀ 286 mm
Flangia premente	224x160 mm
Peso senza motore	85 kg
PD²	3,5 kgm²
Note generali	Ventilatore orientabile

Normative

» Collaudo in mandata secondo UNI EN ISO 5801:2009

» Collaudo in aspirazione secondo UNI EN ISO 5801:2009

» Aria a 15 °C - 760 mmHg - ρ=1,226 Kg/m³

Note

Tolleranza sulla portata: ±5%

Tolleranza sulla rumorosità: +3dB

Collaudo premente: con tubazioni sia in aspirazione che in mandata

Collaudo aspirante: con tubazione solo in aspirazione

FOLII PERMEABILE

Foliile sunt făcute din fibre sintetice cu o secţiune centrală care este permeabilă şi permite scăparea în atmosferă a vaporilor de aer şi de apă. Foliile sunt impermeabile şi, deci, protejează materialul organic împotriva ploii. Marginea exterioară este făcută din PE întărit şi are sistem dublu de fixare: de jur-împrejurul perimetrului celulei, acoperişul textil este fixat cu o bandă metalică aşezată pe stratul extern şi prinsă în şuruburi pe pereţi, fixând ca strat interior o garnitură din cauciuc au fost prevăzute o serie de găuri la fiecare 200 mm care permit fixarea pe pereţii exteriori fără a strânge curelele, pentru a menţine folia bine întinsă pe pereţi.

Tabelul 7 – Fişa de date tehnice ale foliei permeabile

	Furnizat
Rezistenţă la tracţiune	ISO 3303: 1990 Metoda A >1.200N
Bătătură textilă	>200 daN/5cm (circa 270 daN)
Deformare	>200 daN/5cm (circa 360 daN)
Rezistenţă la penetrare H2O ISO 811	>800mbar
Rezistenţă la penetrare ISO 11092	< 20 m^2 Pa/W
Greutate unitară	450g/m^2
Permeabilitate la aer	2,0-6,0 M3/m2/h

Ţesătura furnizată prezintă caracteristici îmbunătăţite faţă de cea oferită. În particular, folia permeabilă va fi o folie mult mai rezistentă şi mai grea. Acest upgrade îmbunătăţeşte calitatea caracteristicilor mecanice ale ţesăturii.

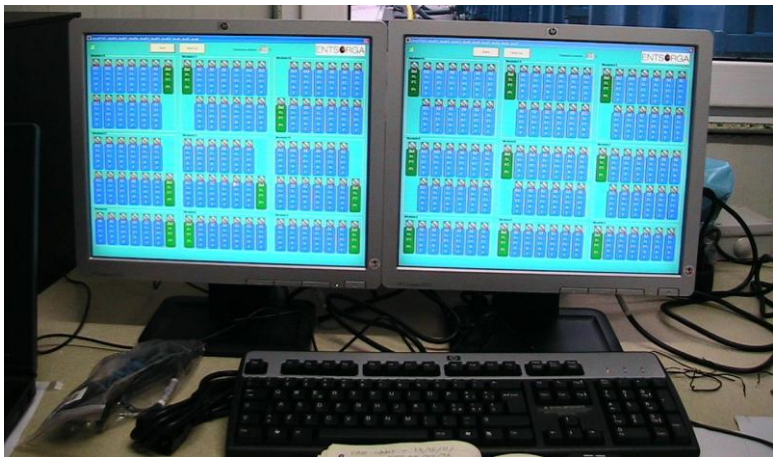
Garanţia comercială a ţesăturii este de 2 ani

Durata standard de viaţă a ţesăturii este de 4 ani

SISTEM DE CONTROL

SISTEM DE SUPRAVEGHERE SI CONTROL- Stabilizarea(igienizarea) materialul organic este efectuată de microorganismele aerobe. Consumul lor de oxigen este monitorizat în timp real și în mod continuu, printr-o sondă de oxigen/temperatură, plasata direct în materialul de fermentație.

Sistemul de supraveghere si control este un sistem de raglare si control independent, recunoscut pentru ușurința in utilizare. În cazul necesitatii supravegherii centralizate, parametri pot fi vizualizați de pe același computer, prin simpla conectare la computerul central. Integrarea datelor de monitorizare a functionarii statiei, la un sistem centralizat, este posibila printr-o ″masa″de schimb(echipament opțional).



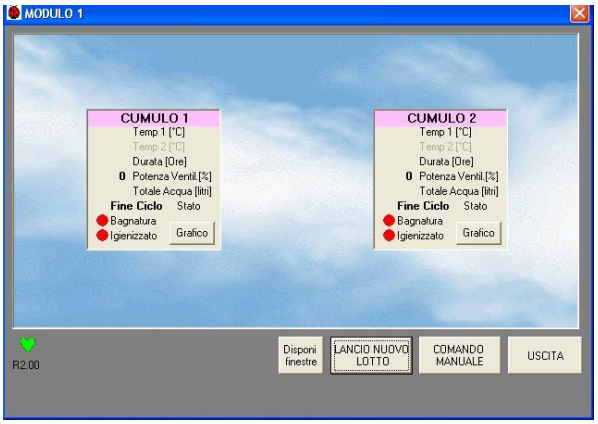
Exemplu de sistem de monitorizare

Versatilitatea tehnologiei permite folosirea aceluiasi echipament de comanda si control, atât pentru stabilizarea fracției 0-80 mm, cat si pentru compostarea deșeurilor vegetale.

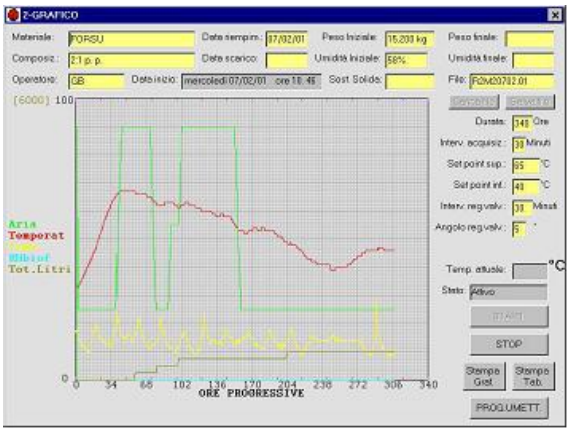
Sistemul de control Entsorga poate detecta (folosind calculatorul central de control):

- Modificarea şi setarea parametrilor de proces pentru fiecare grămadă în parte; descrierea trendului procesului prin grafice şi tabele;
- Tot debitul de aer: evaluarea debitului prin algoritmi care au ca variabilă frecvenţa şi scăderea presiunii;
- Situaţii de urgenţă.

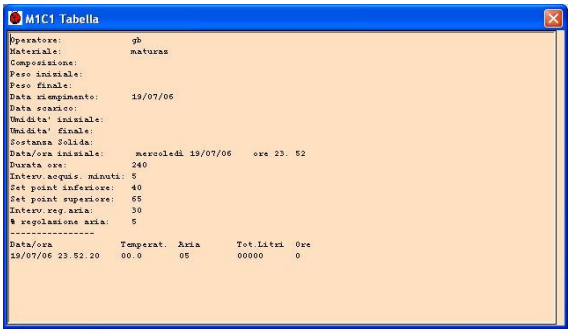
În fotografiile 1, 2 şi 3, de mai jos, sunt prezentate câteva exemple de afişaje ale sistemului de control:



Fotografia 1 – Grămezi de compost. Pentru fiecare grămadă este indicată temperatura amestecului; timpul (în ore) care a trecut de la începutul construirii grămezii; litrii de apă consumaţi pentru sistemul de umezire; debitul de aer.



Fotografia 2 – Pe acest afişaj de control puteţi vizualiza schema care indică datele de funcţionare (aer: verde, temperatură: roşu; număr total de litri: galben).
De asemenea, se pot vedea şi parametrii de control ai grămezii (în dreapta) şi datele generale ale instalaţiei (mai sus).



Fotografia 3 – Tabel general cu date despre grămezi

Turtle Q-Ring®: LIMITELE BATERIEI

Limitele bateriei civile: toate lucrările de construcţie sunt excluse

Limita bateriei electrice: tablou de distribuţie Entsorga;

CONSUMATORI ELECTRICI :

LISTĂ Motor: INSTALAŢIE Turtle Q-Ring®

În cele ce urmează este prezentată lista de motoare ale instalației.

ENTSORGA sistemi per l'ambiente		MOTOR LIST							
ITEM	DESCRIZIONE DESCRIPTION	N°	Potenza cad.motore Power Kw	Potenza installata Installed power (kW)	% di utilizzo % of utilisation	Potenza impegnata Used power (kW)	Working hours/day	h/y	kWh/y
PR1,,PR5	Portoni Doors	18	1,5	27,00	90%	24,30	0,1	36,5	887
V1,,V12	Ventilatori Ventilators	18	11	198,00	50%	99,00	24	8760	867.240
CTR	Utenze control room; Computer e condizionamento Control room, automation etc	1		3,00	25%	0,75	24	8760	6.570
TOTALE - TOTAL				**228,00**	**54%**	**124,05**			874.697
						t/y	**112.346**	**kWh/t**	**7,79**

TURTLE Q-RING®: PROGRAM DE FUNCŢIONARE

ENTSORGA sistemi per l'ambiente	WORKING SCHEDULE						
Dati di input in ROSSO - Input data in RED							
	Massa Mass [t/y]	Volume (m3)	Densità Density (t/m3)				
Annual input capacity	112.346	224.692	0,5				
Working days	312						
	input waste		**Equipment capacity**		**hours needed**		
	t/day	**m3/day**	**t/h**	**m3/h**	**h/t**	**h/m3**	**working time h**
RECEPTION AND PRETREATMENT							
Reception, weighting, cleaning	360,1	720,2	70,0	**140,0**	5,1	5,1	5,1
BIOXIDATION							
Pipes, fabric and probes allocation and connection	a corpo						**3,0**
Pile loading	360,1	720,2	30,0	**60,0**	12,0	12,0	12,0
Pile unloading	287,6	648,2	26,6	**60,0**	10,8	10,8	10,8
NOT AREATED CURING							
Pile loading	248,9	560,8	26,6	**60,0**	9,3	9,3	9,3
Pile unloading	201,3	532,8	22,7	**60,0**	8,9	8,9	8,9
Total daily working hours							**49,2**

Operators	n°	**8**
Reception and weightbridge operator	n°	**2**
Wheel shovel driver	n°	**6**
Bioxidation supervisor	n°	
Working shift	n°	**2**

7. FAZA II - MATURAREA

În cazul fracției 0-80 mm, deșeurile mixte din statii de compostare, ne arata ca pierderea de volum în timpul fazei de fermentare, va fi de aproximativ 10%. Cernerea intermediara cu ciur cu site de Ø 40 mm, va permite reducerea cu 25 % a volumului depozitat la maturare.

Deșeurile stabilizate rămân timp de 15 zile în zona de maturare acoperită, urmând ca la sfârșitul acestei perioadei să nu mai prezinte mirosuri neplăcute și să poata fi utilizate drept material de umplutură (acoperire) pentru depozitul conform.

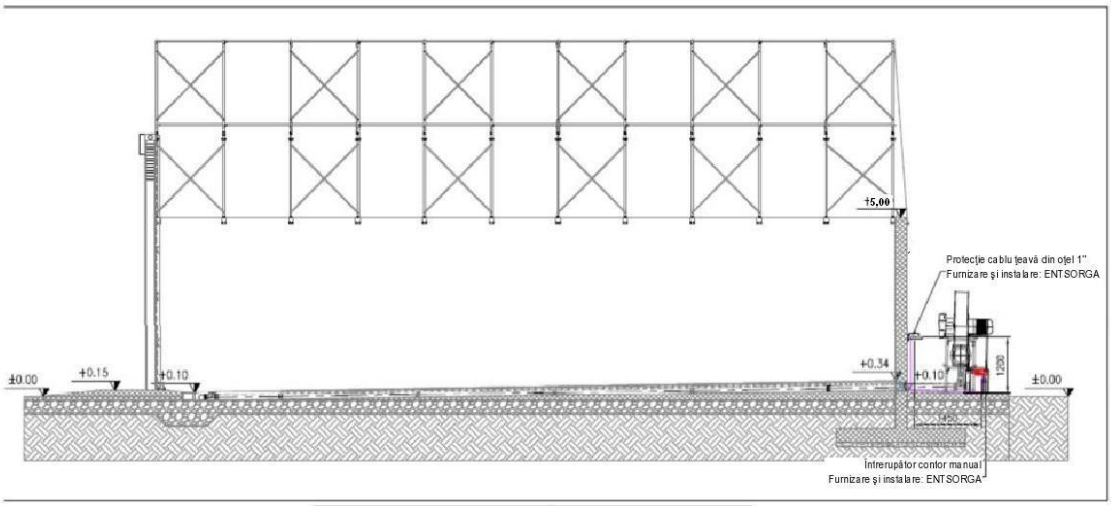
8. FAZA II – SORTARE SI STOCARE COMPOST

Compostul ajuns la sfârşitul perioadei de măturare este separat cu ajutorul unei site rotative în funcţie de granulozitate în zona de sortare şi este stocat conform Planului de situaţie în „zona de depozitare compost sortat”, urmând a fi valorificat

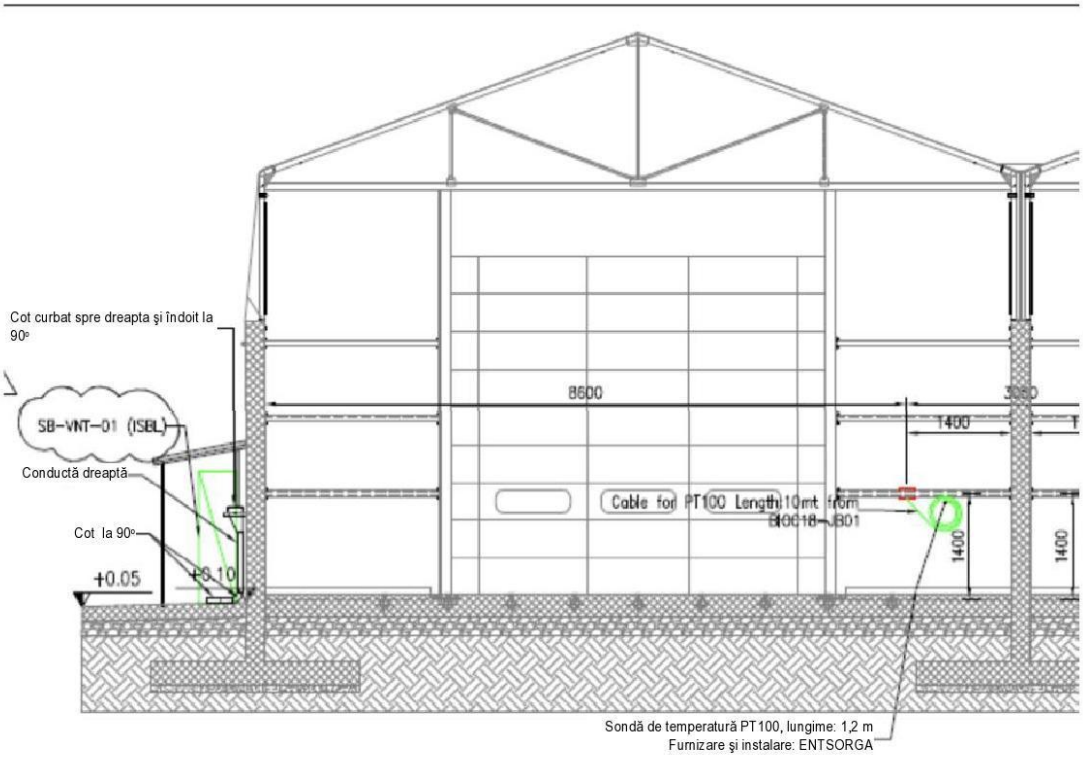
9. CALIFICAREA PERSONALULUI

- un adminstrator ;
- un maistru
- 4 operatori (şoferi), care asigură manevrarea încărcătorului frontal şi a camionului;
- o secretară;
- 1 muncitori calificaţi;
- 1 muncitori necalificat;
- un portar;
- un muncitor instruit

ANEXA 1 – schita biocelule



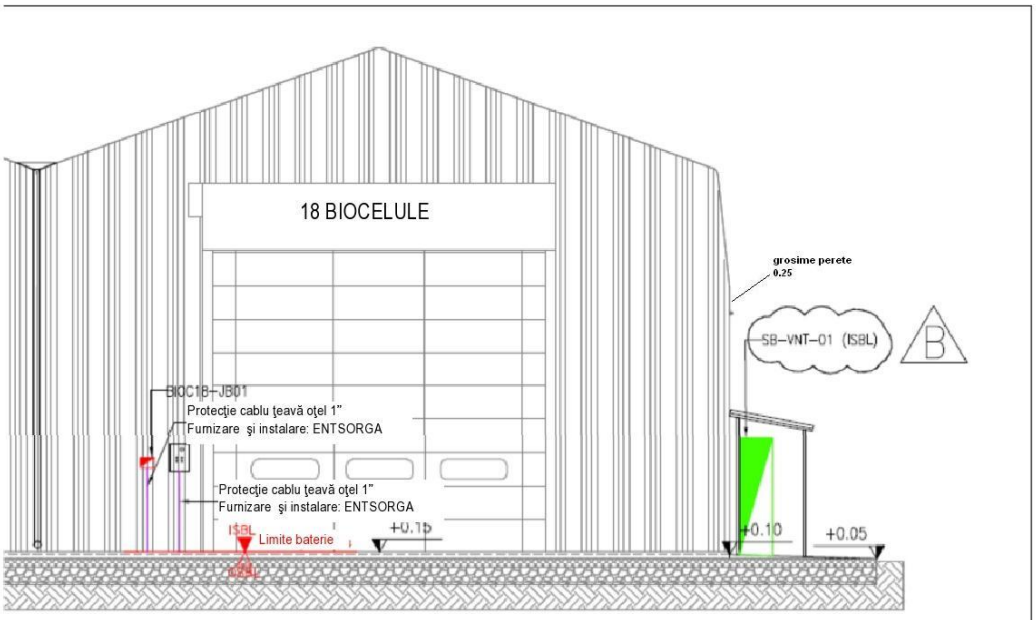
SECŢIUNE LATERALĂ A STRUCTURII



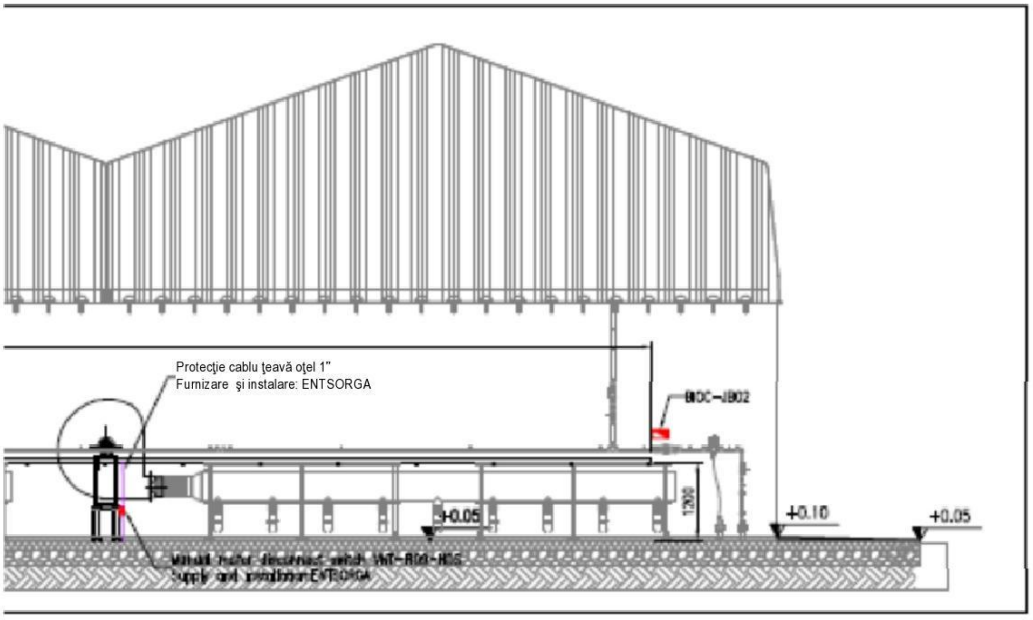
SECŢIUNE TRANSVERSALĂ A STRUCTURII

Sondă de temperatură PT100, lungime:
Furnizare şi instalare: ENTSORGA

+

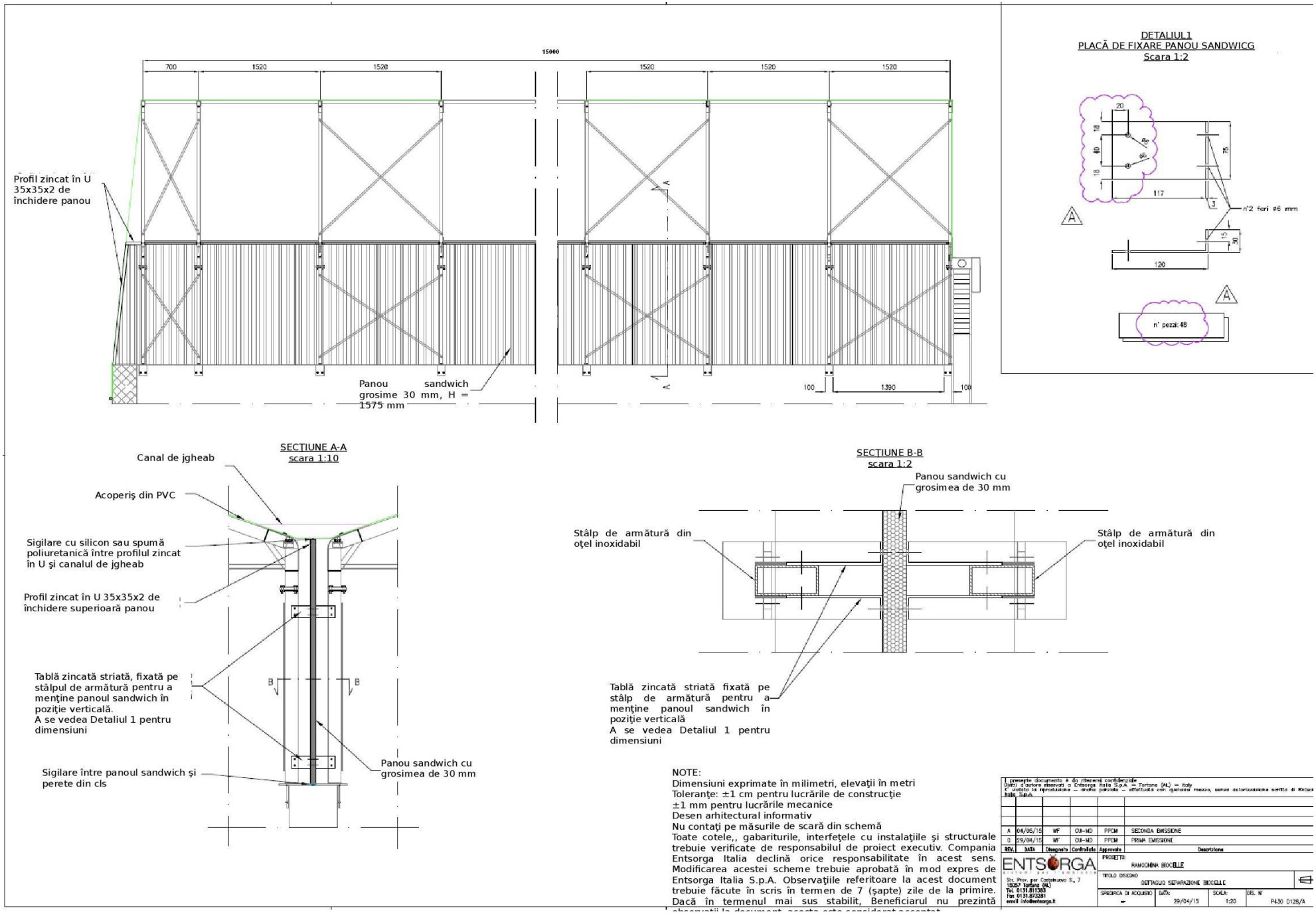


VEDERE DIN FAŢĂ A BIOCELULEI



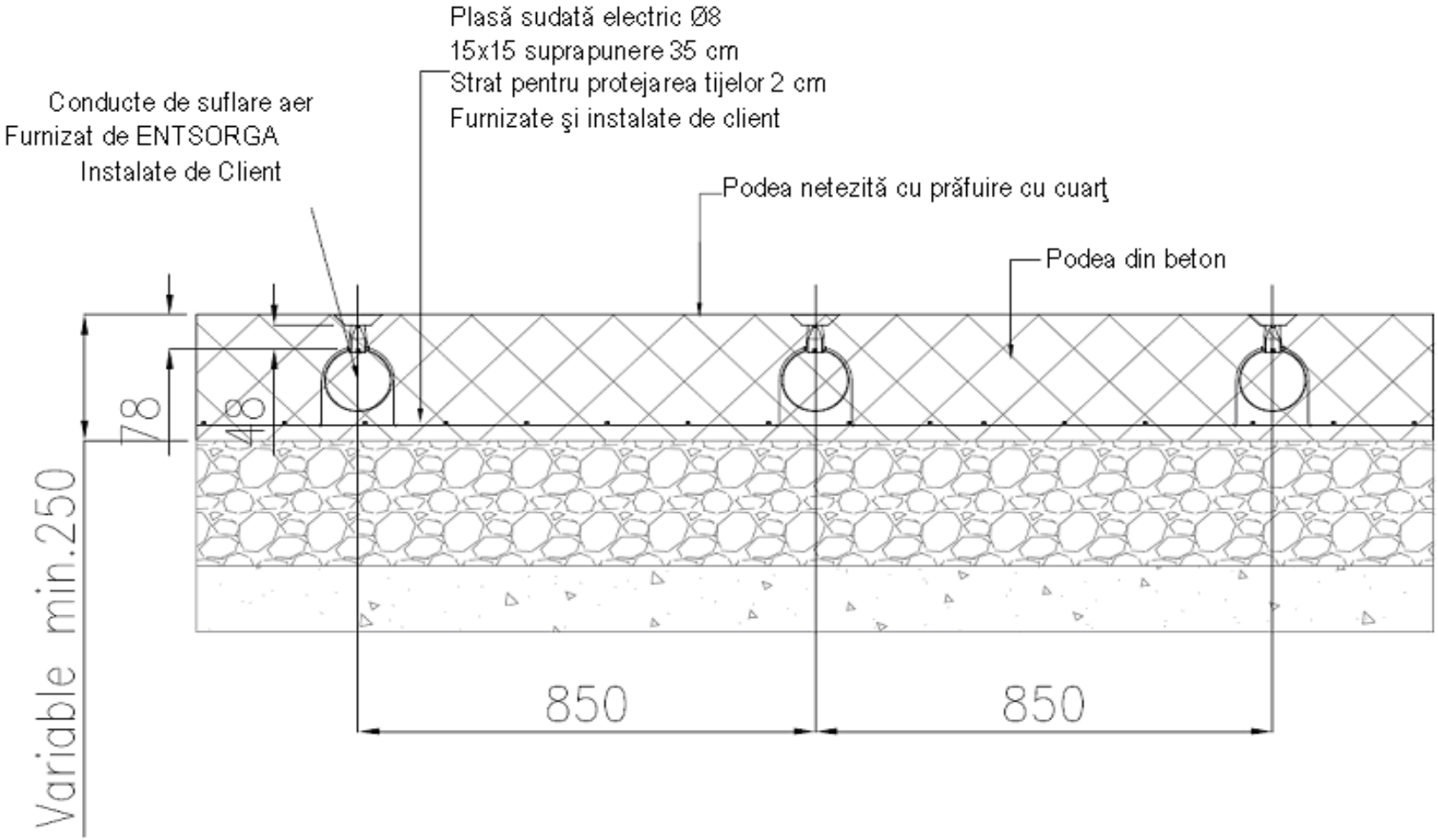
VEDERE DIN SPATE A BIOCELULEI

ANEXA 2

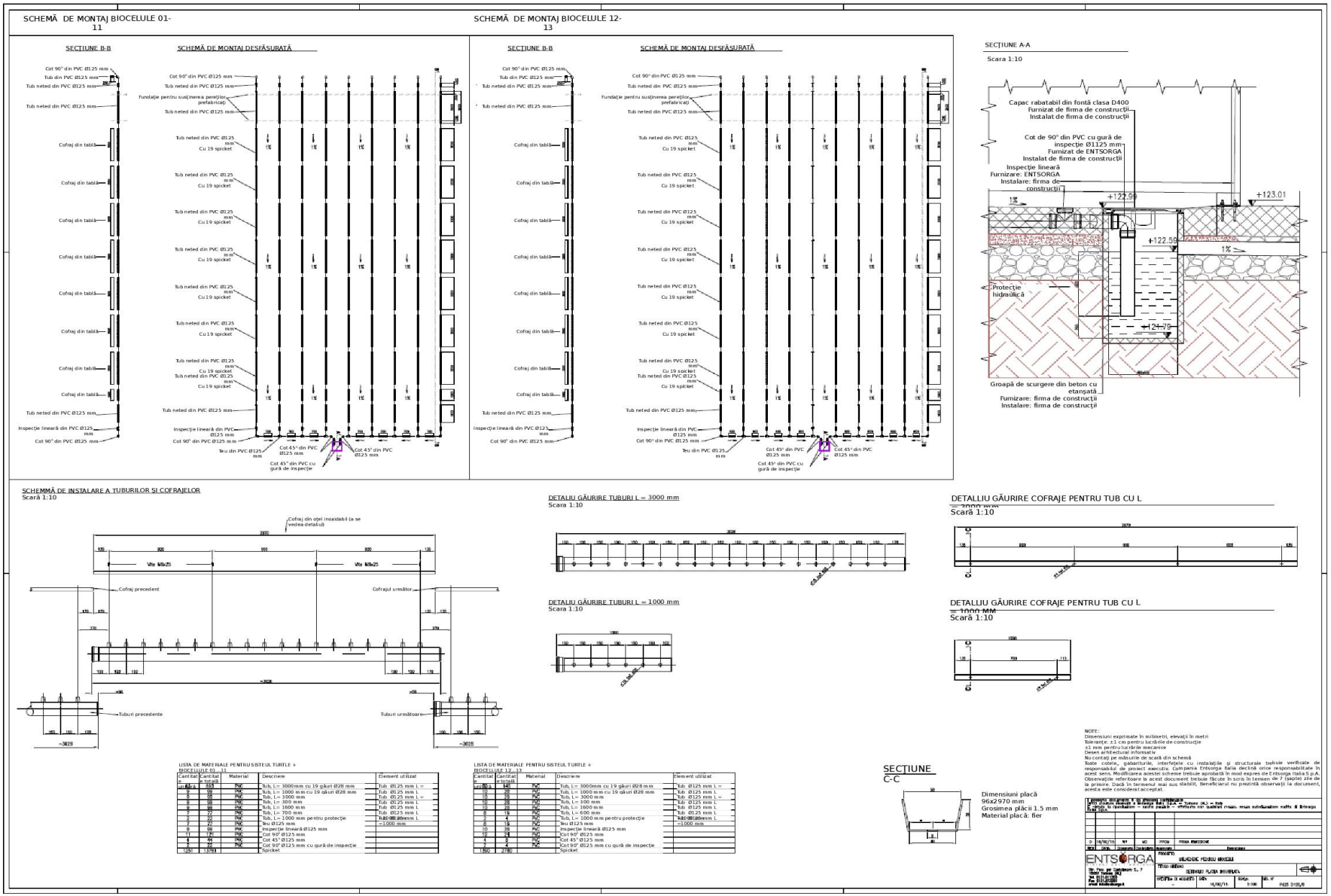


15000
700
1520
1520
1520
1520
1520
Profil zincat în U 35x35x2 de închidere panou
Panou sandwich grosime 30 mm, H = 1575 mm
100
1390
100
DETALIUL1
PLACĂ DE FIXARE PANOU SANDWICG
Scara 1:2
20
18
40
18
75
117
3
n°2 fori ø6 mm
15
30
120
n° pezzi: 48
SECTIUNE A-A
scara 1:10
Canal de jgheab
Acoperiş din PVC
Sigilare cu silicon sau spumă poliuretanică între profilul zincat în U şi canalul de jgheab
Profil zincat în U 35x35x2 de închidere superioară panou
Tablă zincată striată, fixată pe stâlpul de armătură pentru a menţine panoul sandwich în poziţie verticală.
A se vedea Detaliul 1 pentru dimensiuni
Sigilare între panoul sandwich şi perete din cls
Panou sandwich cu grosimea de 30 mm
SECTIUNE B-B
scara 1:2
Panou sandwich cu grosimea de 30 mm
Stâlp de armătură din oţel inoxidabil
Stâlp de armătură din oţel inoxidabil
Tablă zincată striată fixată pe stâlp de armătură pentru a menţine panoul sandwich în poziţie verticală
A se vedea Detaliul 1 pentru dimensiuni
NOTE:
Dimensiuni exprimate în milimetri, elevaţii în metri
Toleranţe: ±1 cm pentru lucrările de construcţie
±1 mm pentru lucrările mecanice
Desen arhitectural informativ
Nu contaţi pe măsurile de scară din schemă
Toate cotele,, gabariturile, interfeţele cu instalaţiile şi structurale trebuie verificate de responsabilul de proiect executiv. Compania Entsorga Italia declină orice responsabilitate în acest sens. Modificarea acestei scheme trebuie aprobată în mod expres de Entsorga Italia S.p.A. Observaţiile referitoare la acest document trebuie făcute în scris în termen de 7 (şapte) zile de la primire. Dacă în termenul mai sus stabilit, Beneficiarul nu prezintă
A 04/05/15 WF CU-MD PPCM SECONDA EMISSIONE
0 29/04/15 WF CU-MD PPCM PRIMA EMISSIONE
REV. DATA Disegnato Controllato Approvato Descrizione
ENTSORGA
Str. Prov. per Castelnuovo S., 7
15057 Tortona (AL)
Tel. 0131.811363
Fax 0131.873281
email info@entsorga.it
PROGETTO: RAMOGNINA BIOCELLE
TITOLO DISEGNO: DETTAGLIO SEPARAZIONE BIOCELLE
SPECIFICA DI ACQUISTO: -
DATA: 29/04/15
SCALA: 1:20
DIS. N° P430 D128/A

Anexa 3 – conducta de ventilatie



ANEXA 4


SCHEMĂ DE MONTAJ BIOCELULE 01-11
SCHEMĂ DE MONTAJ BIOCELULE 12-13
SECȚIUNE B-B
SCHEMĂ DE MONTAJ DESFĂȘURATĂ
SECȚIUNE A-A
Scara 1:10
Capac rabatabil din fontă clasa D400
Furnizat de firma de construcții
Instalat de firma de construcții
Cot de 90° din PVC cu gură de inspecție Ø1125 mm
Furnizat de ENTSORGA
Instalat de firma de construcții
Inspecție lineară
Furnizare: ENTSORGA
Instalare: firma de construcții
Protecție hidraulică
Groapă de scurgere din beton cu etanșată
Furnizare: firma de construcții
Instalare: firma de construcții
SCHEMMĂ DE INSTALARE A TUBURILOR ȘI COFRAJELOR
Scară 1:10
Cofraj din oțel inoxidabil (a se vedea detaliul)
Cofraj precedent
Cofrajul următor
Tuburi precedente
Tuburi următoare
DETALIU GĂURIRE TUBURI L = 3000 mm
Scara 1:10
DETALIU GĂURIRE TUBURI L = 1000 mm
Scara 1:10
DETALLIU GĂURIRE COFRAJE PENTRU TUB CU L = 3000 MM
Scară 1:10
DETALLIU GĂURIRE COFRAJE PENTRU TUB CU L = 1000 MM
Scară 1:10
LISTA DE MATERIALE PENTRU SISTEUL TURTLE + BIOCELULE 01 - 11
LISTA DE MATERIALE PENTRU SISTEUL TURTLE + BIOCELULE 12 - 13
SECȚIUNE C-C
Dimensiuni placă 96x2970 mm
Grosimea plăcii 1.5 mm
Material placă: fier
NOTE:
Dimensiuni exprimate în milimetri, elevații în metri
Toleranțe: ±1 cm pentru lucrările de construcție
±1 mm pentru lucrările mecanice
Desen arhitectural informativ
Nu contați pe măsurile de scară din schemă
Toate cotele, gabariturile, interfețele cu instalațiile și structurale trebuie verificate de responsabilul de proiect executiv. Compania Entsorga Italia declină orice responsabilitate în acest sens. Modificarea acestei scheme trebuie aprobată în mod expres de Entsorga Italia S.p.A. Observațiile referitoare la acest document trebuie făcute în scris în termen de 7 (șapte) zile de la primire. Dacă în termenul mai sus stabilit, Beneficiarul nu prezintă observații la document, acesta este considerat acceptat.
ENTSORGA
PROGETTO
TITOLO DIBUSO
SCHEMATIC PLACEA BIOCELULE
SCALA
1:100
PAGE 0105/0