REPORT TYPE

Initial Feasibility Study

DATE

أكتوبر 2025



محطة فرز ومعالجة النفايات الصلبة البلدية – استلام وفرز ومعالجة المواد القابلة للتدوير

قطاع البيئة / إدارة المخلفات / الاستثمار المستدام

دراسة جدوى أولية لمشروع إعادة تدوير النفايات

تحليل الفرصة الاستثمارية والجوانب الفنية والتسويقية والمالية – السوق المصري كنموذج تطبيقي قابل للتطوير

◆ الملخص التنفيذي

يستهدف المشروع إنشاء محطة متكاملة لفرز ومعالجة النفايات الصلبة البلدية في السوق المصري، يقوم على استلام النفايات وفرزها إلى مكوناتها الأساسية (ورق، بلاستيك، معادن، زجاج، مواد عضوية)، ثم تجهيز المواد القابلة لإعادة التدوير وبيعها كمادة خام لمصانع إعادة التدوير، إضافة إلى معالجة المواد العضوية لإنتاج سماد عضوي. ويتموضع المشروع في قطاعٍ يكتسب أهمية متزايدة بفعل أزمة إدارة المخلفات وتوجه الدولة نحو الاقتصاد الدائري.

تشير الافتراضات الأولية إلى أن المشروع – بطاقة استلام 100–150 طن/يوم من النفايات – يستلزم استثمارًا تأسيسيًا تقديريًا في حدود 4–7 مليون جنيه مصري، مع هامش ربح تشغيلي متوقع بين 20% و30%، وفترة استرداد لرأس المال تتراوح بين 30 و48 شهرًا في السيناريو الأساسي. تُعد هذه الأرقام تقديرية واسترشادية وتحتاج إلى التحقق الميداني قبل اتخاذ قرار الاستثمار النهائي.

SECTOR	TARGET MARKET	STUDY TYPE	PREPARED BY
البيئة / إدارة المخلفات	جمهورية مصر العربية	أولية استرشادية	شركة جدواك

© Jadwaak 2025 – جميع الحقوق محفوظة

+20 103 812 3154 • www.jadwaak.com

1 دراسة السوق والفرصة الاستثمارية

تُولّد مصر سنويًا ما يُقدَّر بنحو 25–30 مليون طن من النفايات الصلبة البلدية، لا يتم جمع ومعالجة سوى نسبة محدودة منها ضمن منظومة رسمية، فيما يتولّى القطاع غير الرسمي جمع جزء كبير دون فرز أو معالجة بيئية آمنة. هذه الفجوة تفتح الباب أمام استثمارات منظمة في محطات فرز ومعالجة النفايات.

أهمية القطاع وبيانات السوق

يشهد قطاع إدارة النفايات نموًا متسارعًا عالميًا، إذ تتوقّع تقارير قطاعية أن تتجاوز قيمة سوق إعادة تدوير النفايات الصلبة 530 مليار دولار بحلول 2030 مدفوعًا بتشريعات الاقتصاد الدائري وأهداف خفض الانبعاثات. أما في مصر، فإن نمو السكان (أكثر من 105 مليون نسمة) والتوسّع العمراني يُنتج كميات ضخمة من النفايات، يحتوي نحو 60% منها على مواد قابلة لإعادة التدوير (ورق، بلاستيك، معادن، زجاج) ونحو 50% مواد عضوية قابلة للتسميد. وتزداد أهمية المشروع مع توجّه الدولة نحو إلزام المحافظات بإنشاء محطات فرز ومعالجة.

~28M	~1kg	60%	$530B
طن نفايات بلدية سنويًا في مصر	نصيب الفرد يوميًا من النفايات	نسبة المواد القابلة للتدوير	سوق إدارة النفايات العالمي 2030

العملاء المستهدفون والقطاعات الطالبة

1 مصانع إعادة التدوير

- مصانع تدوير البلاستيك والورق
- مصانع صهر المعادن (ألومنيوم/حديد)
- مصانع الزجاج وكسارة الزجاج

2 قطاع الزراعة

- مزارع ومشاتل (سماد عضوي)
- شركات استصلاح الأراضي
- مصانع الأعلاف (بقايا عضوية)

3 قطاعات أخرى

- محافظات وشركات نظافة (عقود)
- مصانع الطاقة (RDF - وقود بديل)
- تصدير المواد المفرزة

المنافسة، الفرص والتحديات

+ الفرص

- وفرة النفايات محليًا بكميات كبيرة
- دعم تشريعي وحوافز ضريبية للمشاريع البيئية
- عقود شراء من المحافظات وشركات النظافة
- طلب متزايد على السماد العضوي والمواد المفرزة

! التحديات

- تذبذب جودة وتكوين النفايات الواردة
- تقلب أسعار بيع المواد المفرزة
- منافسة القطاع غير الرسمي بأسعار منخفضة
- اشتراطات بيئية وصحية صارمة والروائح

دورة القيمة من النفايات إلى المنتج النهائي

1. **استلام النفايات** — من محافظات/جامعين
2. **الفرز الأولي** — فصل يدوي وميكانيكي
3. **فصل المواد** — ورق/بلاستيك/معادن/زجاج
4. **الضغط والتعبئة** — جاهزة للبيع Bales
5. **معالجة العضوي** — تخمير وتسميد
6. **البيع والتصدير** — للمصانع والمزارع

2 الدراسة الفنية والتشغيلية

يقوم خط المعالجة على ست مراحل متسلسلة تبدأ باستلام النفايات وتنتهي ببيع المواد المفرزة والسماد العضوي. تتطلب كل مرحلة معدات متخصصة، وضبط جودة دقيق لضمان مطابقة المنتج لمتطلبات المصانع والمزارع المشترية.

1	2	3	4	5	6
استلام النفايات وزن وتسجيل وفحص أولي	**الفرز اليدوي** فصل المواد على سير	**الفصل الميكانيكي** مغناطيس وفصل هوائي/بصري	**الضغط والتعبئة** Bales من ورق/بلاستيك/معادن	**المعالجة العضوية** تخمير هوائي/لاهوائي ← سماد	**التخزين والبيع** شحن للمصانع والمزارع

المعدات الرئيسية ووظائفها

المعدة	الوظيفة الرئيسية	ملاحظات تشغيلية
سير استلام وفرز (Conveyor)	نقل النفايات إلى محطات الفرز اليدوي	طول 10–20 متر، سرعة متغيرة
حزام فرز يدوي (Picking Station)	فصل العمال للورق والبلاستيك والمعادن والزجاج	8–12 محطة فرز
فاصل مغناطيسي (Magnetic Separator)	فصل المعادن الحديدية تلقائيًا	فوق السير أو اسطوانة
فاصل دوامي (Eddy Current)	فصل الألومنيوم والمعادن غير الحديدية	تيار عكسي الدوامة
فاصل بصري (Optical Sorter)	فصل البلاستيك حسب النوع واللون بالأشعة	NIR/Laser اختياري
آلة ضغط (Baler)	ضغط الورق والبلاستيك والمعادن في بالات	طاقة 2–5 طن/ساعة
وحدة تسميد (Composting)	تحويل المواد العضوية إلى سماد	تخمير هوائي 21–45 يوم

متطلبات الموقع والمرافق

- مساحة 2000–5000 م² (استلام + فرز + تخزين)
- طاقة كهربائية 150–250 كيلو واط (380 فولت، 3 فاز)
- مصدر مياه 30–50 م³/يوم + نظام صرف صناعي
- تهوية صناعية ومرشحات هواء للروائح
- أرضية خرسانية ملساء بميل لتصريف السوائل

العمالة والإدارة

- عمال فرز على السير (15–25 عامل)
- فنيو تشغيل وصيانة (3–5 فنيين)
- مشرف جودة ومراقبة بيئية (2)
- إدارة ومحاسبة ومشتريات (3–4)
- سائقون وعمال نقل (3–4)

◆ الجودة والسلامة والتراخيص

يجب الحصول على ترخيص صناعي من «الهيئة العامة للتنمية الصناعية»، وموافقة «جهاز شؤون البيئة» على تقييم الأثر البيئي، واشتراطات الأمن الصناعي والحماية المدنية. يُوصى بتطبيق نظام ISO 14001 لإدارة البيئة، وISO 9001 للجودة، مع ضمان معالجة العصارة الناتجة عن التخمير قبل صرفها وفقًا للقانون 93 لسنة 1962 وتعديلاته. يجب التحقق من الاشتراطات الرسمية المعمول بها لدى الجهات المختصة (وزارة البيئة، المحافظة، جهاز شؤون البيئة) قبل اعتماد الموقع.

ملاحظة فنية

تركيبة النفايات الواردة تختلف حسب المصدر (سكني/تجاري/صناعي)، ويجب إجراء تحليل تركيبي قبل اعتماد المعدات والطاقة الاستيعابية. يُفضّل البدء بعقد مع محافظة أو شركة نظافة لضمان تدفق ثابت قبل التوسع في تنويع المصادر.

3 الدراسة المالية والجدوى الاقتصادية

الأرقام أدناه تقديرية واسترشادية بالجنيه المصري (EGP)، محسوبة بناءً على افتراضات أولية مذكورة، وقابلة للتعديل بعد التحقق الميداني وطلب عروض أسعار فعلية.

- **الطاقة الاستيعابية:** 100–150 طن/يوم
- **القابلة للبيع:** 50–60% — التشغيل: 26 يوم/شهر
- **بلاستيك مفرز:** 8–15 ألف جنيه/طن
- **ورق:** 4–8 — **سماد:** 3–6 ألف/طن

1) التكاليف الاستثمارية (تأسيس)

البند	النطاق التقديري (جنيه)	الملاحظات
خط الفرز والفصل (سير، مغناطيس، baler)	2,000,000 – 3,500,000	مستورد/محلي + تركيب
تجهيز الموقع والبنية التحتية	800,000 – 1,500,000	أرضية، كهرباء، صرف، أسوار
وحدة معالجة العضوي + تجفيف	500,000 – 1,000,000	تخمير + تجفيف + تعبئة
التراخيص والاعتمادات (بيئي + صناعي)	100,000 – 200,000	تقييم أثر بيئي
رأس مال تشغيلي أولي (3 أشهر)	600,000 – 800,000	رواتب + كهرباء + نقل
إجمالي الاستثمار التأسيسي	**4,000,000 – 7,000,000**	**متحفظ ↔ أساسي**

2) التكاليف التشغيلية الشهرية

البند	النطاق التقديري (جنيه)	الملاحظات
الأجور والرواتب (25–35 عامل)	250,000 – 400,000	~45% من التكاليف
رسوم استلام/نقل النفايات	100,000 – 200,000	عقود محافظات/جامعين
كهرباء ومياه وصرف	80,000 – 120,000	حسب الطاقة
صيانة وقطع غيار	40,000 – 70,000	~3% من قيمة المعدات
نقل وتعبئة وشحن	60,000 – 100,000	تسليم العملاء
مصروفات إدارية وتسويقية	30,000 – 50,000	محاسبة + دعاية + اتصال
إجمالي التكاليف الشهرية	**560,000 – 940,000**	**قبل الإهلاك والضرائب**

3) الإيرادات ومؤشرات الجدوى

2.0–4.0M	20–30%	60–70%	شهر 30–48
إيرادات شهرية متوقعة (جنيه)	هامش الربح التشغيلي التقديري	نقطة التعادل من الطاقة	فترة استرداد رأس المال

توزيع التكاليف الشهرية المتوقعة (%)



السيناريو الأساسي

- الطاقة 130 طن/يوم — 60% قابلة للبيع
- الإيراد ~3.5 مليون/شهر — صافي ربح ~750 ألف

السيناريو المتحفظ

- الطاقة 80 طن/يوم — 50% قابلة للبيع
- الإيراد ~1.8 مليون/شهر — صافي ربح ~280 ألف

معادلات الجدوى المستخدمة

الإيراد الشهري = (الطاقة اليومية × أيام التشغيل × نسبة المواد القابلة للبيع) × متوسط سعر البيع الموزون. هامش الربح التشغيلي = (الإيراد − التكاليف التشغيلية) ÷ الإيراد. فترة الاسترداد = الاستثمار التأسيسي ÷ التدفق النقدي السنوي التشغيلي.

4 المخاطر والتوصيات والخطوات التالية

رغم جاذبية الفرصة، فإن نجاح المشروع مرهون بإدارة دقيقة للمخاطر التشغيلية والمالية والتسويقية، وتأمين عقود بيع مسبقة قبل التوسع الإنتاجي.

المخاطر الرئيسية

مرتفعة

تذبذب توريد النفايات

اعتماد المشروع على محافظات أو جامعين قد يسبب تقلبات في الكمية والتركيبة. **العلاج:** عقود طويلة الأجل مع محافظات/شركات نظافة + شبكة جامعين.

مرتفعة

تقلب أسعار البيع

ارتباط أسعار المواد المفرزة بأسعار الخامات البكر والبورصات. **العلاج:** تنويع المنتجات والعملاء + عقود تسعير مرنة.

متوسطة

جودة الفصل والتلوث

اختلاط المواد يقلل سعر البيع. **العلاج:** فاصل بصري + إعادة فرز + اختبارات معملية.

متوسطة

الروائح والاشتراطات

النفايات العضوية والانبعاثات. **العلاج:** مرشحات هواء + معالجة فورية للعضوي + مراقبة بيئية.

متوسطة

الأعطال والصيانة

توقف الخط يقلّل الإنتاج. **العلاج:** صيانة وقائية + مخزون قطع غيار حرجة.

منخفضة

منافسة القطاع غير الرسمي

منافسة على السعر. **العلاج:** التميز بالجودة والشهادات وتنوع المنتجات.

عوامل النجاح والتوصيات العملية

1. تأمين **عقد استلام نفايات** مع محافظة أو شركة نظافة قبل بدء التشغيل.
2. إجراء **تحليل تركيبي** للنفايات في المنطقة قبل اعتماد المعدات والطاقة.
3. البدء بطاقة **استيعابية متوسطة** (100 طن/يوم) قابلة للتوسعة.
4. إدراج **خط فرز بصري** لرفع جودة الفصل وسعر البيع بنسبة 15–25%.
5. الحصول على **شهادات ISO 14001** البيئية وفتح أسواق التصدير.
6. تنويع **مصادر الإيراد**: مواد مفرزة + سماد عضوي + RDF.
7. اعتماد **هامش أمان مالي** لا يقل عن 15% من رأس المال لمواجهة الأزمات.
8. تشغيل **نظام محاسبي وإداري** منفصل لتتبّع تكلفة كل خط إنتاج.

البيانات المطلوبة لإعداد دراسة جدوى تفصيلية

1. دراسة ميدانية لتركيبة النفايات في 3 محافظات على الأقل
2. عروض أسعار فعلية من 3 موردي معدات فرز وفصل على الأقل
3. تحليل كمي للنفايات المتاحة في نطاق 30–50 كم من الموقع
4. قائمة التراخيص البيئية والصناعية الرسمية المحدّثة
5. خطابات نية شراء (LOI) من مصانع إعادة التدوير والمزارع
6. تسعير النقل اللوجستي للنفايات والمواد المفرزة
7. تقييم الأثر البيئي لموقع المشروع ودراسة الروائح
8. خطة تمويل تفصيلية + عروض تمويل أخضر وصناديق بيئية
9. تحليل فريق العمل والهيكل التنظيمي ومسؤوليات كل دور
10. تقييم موقع بديل (احتياطي) للتوسع المستقبلي

ابدأ استثمارك برؤية واضحة وأرقام مدروسة مع جدواك

هذه دراسة أولية استرشادية. للانتقال إلى دراسة جدوى تفصيلية معتمدة على بيانات ميدانية فعلية، تواصل مع فريق جدواك الاستشاري.

www.jadwaak.com

+20 103 812 3154

إخلاء مسؤولية

هذه الدراسة أولية واسترشادية، الأرقام الواردة فيها تقديرية ومبنية على افتراضات مُعلنة قابلة للتعديل، ولا تُعدّ توصية استثمارية نهائية. القرار الاستثماري يجب أن يُبنى على دراسة جدوى تفصيلية محدّثة ببيانات ميدانية موثوقة وعروض أسعار فعلية.