



الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة لمجموعة مهن بناء الهياكل

اسم الوحدة : تجهيز الخلطة الخرسانية



الرقم الرمزي: (841-1003)

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني

الطبعة الأولى: 1425 هـ / 2004م



الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن: بناء الهياكل

اسم الوحدة: تجهيز الخلطة الخرسانية

إعداد

مهندس / عبدالعزيز الشيباني

مراجعة

فنياً

مهندس / مجاهد علي محسن الحجاجي

فنياً

مهندس / يحيى محمد المتوكل

لغويًا

أ / عبد الجليل سعيد راجح

الرقم الرمزي: (841-1003)

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني

الطبعة الأولى: 1425 هـ / 2004م

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
1	المقدمة
2	أهداف الوحدة التدريبية
3	الجزء الأول: المعلومات النظرية
4	1- الخلطة الخرسانية
4	1-1 مفهومها.
4	1-2- مواصفات وخصائص مكونات الخلطة الخرسانية
4	أ- الإسمنت
5	ب- الماء
5	ج- النيس
5	د- الكري
6	1-3 استخداماتها
6	2- أدوات تجهيز المواد وموقع الخلط
7	3- أدوات كيل وخلط المواد
8	4- نسب مكونات الخلطة الخرسانية
9	1-4 التعريفات المستخدمة في الخلطة الخرسانية.
10	5- أدوات النقل والمناولة.
10	6- أدوات تنظيف عدد وموقع الخلطة الخرسانية.
12	7- قواعد الأمن والسلامة المهنية
13	الجزء الثاني: تمارين التدريب العملي
14	- التمرين الأول: تجهيز موقع ومواد الخلطة الخرسانية
16	- التمرين الثاني: خلط مكونات الخلطة الخرسانية يدوياً
18	- التمرين الثالث: خلط مكونات الخلطة الخرسانية آلياً
20	- التمرين الرابع: تنظيف أدوات الخلطة الخرسانية بموقع الخلط
22	الجزء الثالث: تمارين الممارسة العملية
23	- التمرين الأول: تجهيز موقع ومواد الخلطة الخرسانية
24	- التمرين الثاني: خلط مكونات الخلطة الخرسانية يدوياً
25	- التمرين الثالث: خلط مكونات الخلطة الخرسانية آلياً

الموضوع	رقم الصفحة
---------	---------------

الجزء الرابع : تقويم الوحدة التدريبية	26
- الاختبار النظري	27
- الاختبار العملي	30
- التمرين الأول: خلط مكونات الخلطة الخرسانية يدوياً	30
- التمرين الثاني: خلط مكونات الخلطة الخرسانية آلياً	31
مسرد المصطلحات الفنية	32
قائمة المراجع	33

المقدمة:

إن الربط بين التعليم والعمل والتربية والحياة غذا نهجاً واضحاً تتبعه وتعمل على تحقيقه وزارة التعليم الفني والتدريب المهني في تحديث مناهج وبرامج التعليم والتدريب وتطويرها بهدف الاستثمار الأمثل للعنصر البشري وذلك من خلال إعداد وتأهيله علمياً ومهنياً وفق نمط الوحدات التدريبية المتكاملة الذي تتطافر فيه وتتكامل كافة الأبعاد النظرية والأدائية والاتجاهية في التعليم والتدريب، لما يتميز به هذا النمط من المرونة والتكامل في مكوناته وقدرته على استيعاب ما يستجد مستقبلاً من مفاهيم وتقنيات بصورة تمكن المتدرب من السيطرة على هذه المفاهيم والتقنيات والتحكم فيها والاستخدام الأمثل لتطبيقاتها وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

لذلك كله قام قطاع المناهج والتعليم المستمر بوزارة التعليم الفني والتدريب المهني بإعداد وإنتاج وحدات تدريبية متكاملة لكافة التخصصات المهنية في مختلف المجالات.

وقد أعدت هذه الوحدة ضمن سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة لمجموعة مهن بناء الهياكل حسب المعايير المنهجية والعلمية والشروط الفنية المتبعة في إعداد كافة مكونات الوحدة التدريبية (الأهداف – المادة التعليمية – فعاليات التدريب – التقويم) بصورة تيسر للمتدرب الاستيعاب الأمثل لمحتوياتها النظرية وتنفيذ مهاراتها الأدائية وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

نأمل من أبناءنا المتدربين أن يستفيدوا الاستفادة القصوى علمياً ومهنياً من هذه الوحدة في دراستهم وفي حياتهم العملية.

والله الموفق،،،

أهداف الوحدة التدريبية:

بعد ممارسة أنشطة وفعاليات هذه الوحدة يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:

م	الأهداف الخاصة	الأهداف السلوكية
1	يجهز موقع ومواد الخلط مراعيًا قواعد الأمن والسلامة المهنية	1-1 يتعرف الخلطة الخرسانية
		2-1 يتعرف أدوات وتجهيز موقع الخلطة الخرسانية
		3-1 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية
		4-1 يجهز موقع ومواد الخلطة الخرسانية
2	يخلط مكونات الخلطة الخرسانية مراعيًا قواعد الأمن والسلامة المهنية	1-2 يتعرف أدوات كيل وخلط المواد
		2-2 يتعرف نسب مكونات الخلطة الخرسانية
		3-2 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية
		4-2 يخلط مكونات الخلطة الخرسانية يدويًا حسب النسب
		5-2 يخلط مكونات الخلطة الخرسانية آليًا.
3	ينقل ويناول الخلطة الخرسانية وينظف الأدوات المستخدمة في الخلطة الخرسانية مراعيًا قواعد الأمن والسلامة المهنية	1-3 يتعرف أدوات النقل والمناولة للخلطة الخرسانية
		2-3 يتعرف أدوات تنظيف موقع وعدد الخلطة الخرسانية
		3-3 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية
		4-3 ينظف أدوات الخلطة الخرسانية وموقع الخلط

الجزء الأول

المعلومات الفنية النظرية

1- الخلطة الخرسانية (Concrete Mix):

1-1 مفهومها :-

الخلطة الخرسانية عبارة عن خليط من الركام (كري ، نيس) ناتجة عن عملية النخل. وبإضافة المادة اللاصقة أو الرابطة مثل الإسمنت بأنواعه ثم إضافة الماء على الركام والإسمنت تنتج تفاعلات كيميائية تحول هذا الخليط إلى جسم صلب ومتماسك قادر على تحمل الضغوط. شكل (1).

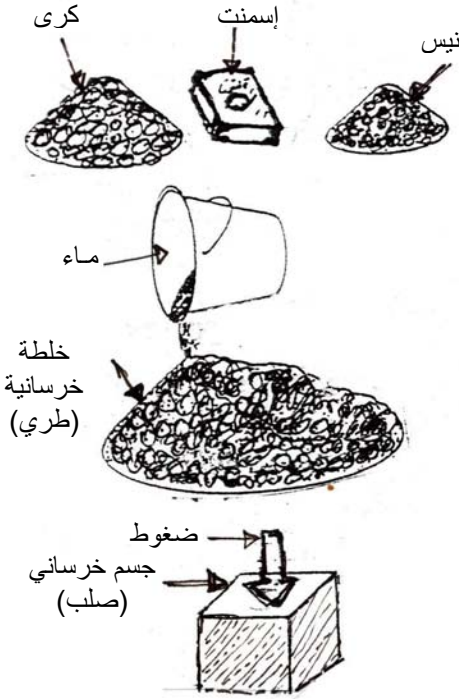
1-2 موصفات وخصائص مكونات الخلطة الخرسانية:

مكونات الخلطة الخرسانية هي (الإسمنت- الماء - النيس - الكري). وعند استخدام هذه المكونات (المواد) يجب أن تكون طبقاً للمواصفات والخصائص الآتية:

أ-الإسمنت (Cement):

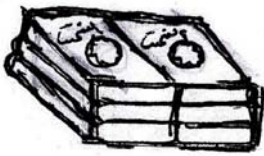
للإسمنت عدة أنواع واستخدامات ومن مواصفات وخصائص الإسمنت المستخدم في الخلطة الخرسانية هي:

- أن يكون من الإسمنت البورتلاندي.
- أن يخزن في أماكن جافة غير معرضة للرطوبة.
- أن يعبأ في أكياس (50كجم) كما في شكل (2).
- عند استخدامه يجب أن تكون فترة تخزينه أقل من 6 أشهر.
- في موقع العمل يوضع على قواعد خشبية ويغطى لمنع تعرضه للأمطار والرطوبة.



شكل (1)

مفهوم الخلطة الخرسانية



شكل (2)

إسمنت معبأ بأكياس



شكل (3)

ماء صالح للشرب لخلط مكونات الخلطة

ب- الماء (Water):

من مواصفات وخصائص الماء المستخدم في الخلطة الخرسانية هي:

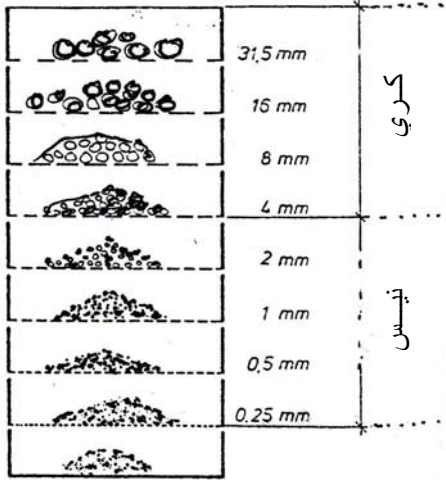
- أن يكون الماء صالحاً للشرب.
- أن يكون خالياً من المواد الضارة كالأملح والزيوت والمواد الأخرى. شكل (3)
- كمية الماء المستخدم في الخلطة الخرسانية محصورة بين 0.45 إلى 60% من وزن كمية الإسمنت.
- كمية الماء المستخدم في الخلط اليدوي لكل متر مكعب خرساني 170 لتراً وفي الخلط الآلي 160 لتراً لكل متر مكعب (160 لتر/م³).

ج- النيس (Fein Aggregate):

- من مواصفات وخصائص النيس أن يكون:
- من مجموع نواتج التكسير للأحجار الجبلية أو الصخرية مثل مجاري السيول (الوديان) ومصبات الأنهار.
 - قوياً ومتيناً وبأشكال تنطبق لصلاحية استخدامه.
 - خالي من التراب الطيني.
 - من مجموع الحبيبات التي تكون مقاس أقطارها من 0.25mm – 4mm. شكل (4)

د- الكري (Carosse Aggregate):

- من مواصفات وخصائص الكري أن يكون:
- من مجموع نواتج التكسير للأحجار الجبلية أو الصخرية مثل مجاري السيول ومصبات الأنهار.
 - قوياً ومتيناً وبأشكال تنطبق مع شروط استخدامه حتى يعطي خلطة خرسانية لها مقاومة ضغط عالي لتحمل الأحمال.
 - من مجموع الحبيبات التي تكون مقاس أقطارها من 4mm – 40mm. شكل (4)



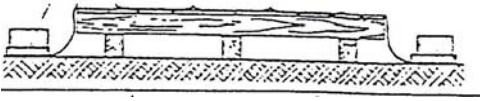
شكل (4)

مجموع حبيبات النيس والكري

3-1 استخداماتها:

تستخدم الخلطة الخرسانية في مجالات البناء المتعددة منها:

- صب الأرضيات - القواعد - الأعمدة
- الميدات- البلاطات...الخ.
- في صب أجزاء المباني الصناعية الصالات..الخ.
- في صب الجسور والعبارات في الطرق.



شكل (5)

قاعدة خشبية

2- أدوات تجهيز موقع الخلطة الخرسانية (Tools of Concrete Mix)

أدوات تجهيز موقع الخلطة الخرسانية كثيرة ومختلفة منها:

أ- القاعدة الخشبية:

وتستخدم لتخزين وحماية الإسمنت من الأمطار والرطوبة. شكل (5).

ب- المصدر المائي:

ويجب أن يكون من مياه الشرب النقية. شكل (6).

ج - الخرطوم المائي:

ويستخدم لتوصيل الماء في موقع الخلط. شكل (7).

د- خزان الماء:

ويستخدم لحزن وحفظ الماء في الموقع. شكل (8).

هـ الكريك:

ويستخدم في جرف وتقليب المواد في الموقع للخلطة الخرسانية. شكل (9).

و- العربة اليدوية:

وتستخدم في نقل المواد ورفع المخلفات. وكذلك في الخلطة الخرسانية وكذلك في كيل مكونات الخلطة الخرسانية. شكل (10)



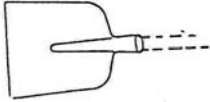
شكل (7)

خرطوم مائي



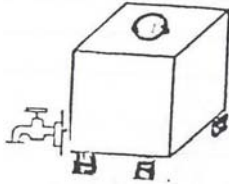
شكل (6)

ماء شرب



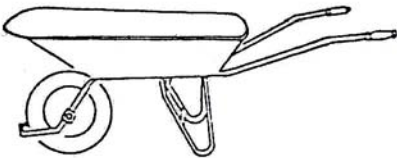
شكل (9)

الكريك



شكل (8)

خزان الماء



شكل (10)

عربة يد

3- أدوات كيل و خلط المواد:

أدوات كيل و خلط كثيرة ومختلفة منها:

أ- السطل: سعة (10 لترات):

ويستخدم في نقل و كيل المواد. شكل (11).

شكل (11)

سطل

سطل

ب- صندوق الكيل:

ويستخدم في قياس و كيل المواد. شكل (12).

ج- العربة اليدوية:

وتستخدم في كيل المواد بحيث تكون نظيفة
وغير مكسرة. شكل (10).

د- الكريك:

و يستخدم في نقل المواد المطلوب كيلها.

شكل (9).

هـ- مكنة الخلط الآلي:

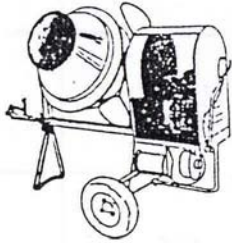
تستخدم لخلط المواد آلياً (ميكانيكياً) وتوضع

بالقرب من المواد في الموقع. شكل (13).

شكل (12)

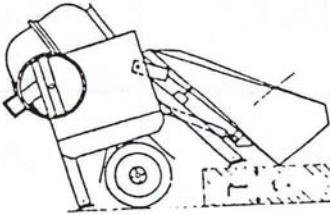
صندوق كيل

صندوق كيل



شكل (13)

مكنة (خلاط آلي)



4- نسب مكونات الخلطة الخرسانية (Ratios of Materials):

تختلف نسب مكونات الخلطة الخرسانية من منشأة إلى أخرى انظر الجدول (1).

جدول (1)

نوع الخلطة			الخلطة العادية			الخلطة المسلحة			خلطة المنشآت المائية		
نسبة الخلط			إسمنت	نيس	كري	إسمنت	نيس	كري	إسمنت	نيس	كري
أكبر قطر			1	3	6	1	2	4	1	1 ½	3
من 0.25mm إلى 4cm			الأرضيات، الممرات، تحت القواعد .. الخ			القواعد، الأعمدة ، البلاطات... الخ			أعمال المنشآت المائية		
كمية الأسمنت نسبة الماء = _____ كمية الماء			0.60-0.55			0.55-0.50			0.50-0.45		
كمية الإسمنت كجم/م ³			250			350-300			350		
نسبة الخلط بالحجم			50 كجم: 0.1 م ³ : 0.2 م ³			50 كجم: 0.1 م ³ : 0.14 م ³			50 كجم: 0.5 م ³ : 0.10 م ³		

1-4 التعريفات المستخدمة في الخلطة الخرسانية:

توجد عدة تعريفات في مجال الخلطة الخرسانية انظر الجدول (2)

جدول (2)

نسبة الخلط :	وهي نسبة تحدد كمية مكونات الخلطة الخرسانية حسب نسب الوزن أو الحجم.
أكبر قطر :	وهو أكبر مقاس لطول قطر حبيبات الكري أو الزلط
الاستخدامات :	تستخدم الخلطة الخرسانية في مجالات متعددة وبمواصفات مختلفة ومنها العادية والمسلحة
نسبة الماء	وهي نسبة تحدد كمية الماء من وزن كمية الإسمنت وتتراوح بين 45% - 60% من وزن الإسمنت
كمية الإسمنت كجم/ م ³	وهي كمية الإسمنت في المتر المكعب (م ³)
نسبة الخلط بالحجم	وهي نسبة إلى حجم الإناء المستخدم فمثلاً: 1 عربية: 2 عربيتان: 4 عربيات

5- أدوات النقل والمناولة للخلطة الخرسانية:

أدوات النقل والمناولة كثيرة ومتعددة الأشكال ومنها الآتي:

أ- العربة اليدوية:

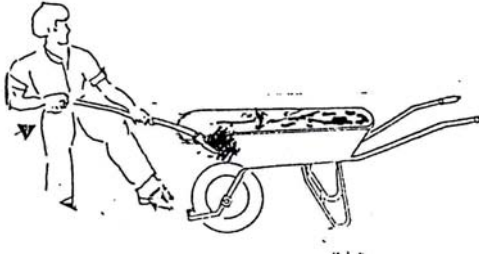
وتستخدم في نقل ومناولة الخلطة الخرسانية على موقع الصب شكل (14)

ب- السطل:

ويستخدم في نقل ومناولة الخلطة الخرسانية. شكل (11)

ج- الكريك:

ويستخدم في رفع الخلطة الخرسانية على أدوات وموقع الخلطة الخرسانية. شكل (9)



شكل (14)

عربة يدوية



شكل (15)

الفرشة الحديدية

6- أدوات تنظيف عدد وموقع الخلطة الخرسانية:

أدوات تنظيف عدد وموقع الخلطة الخرسانية كثيرة ومختلفة منها:

أ- الفرشاة الحديدية:

وتستخدم في إزالة مخلفات الخلطة الخرسانية بذلك. شكل (15).

ب- المقشة (المخلاب):

وتستخدم في جرف المخلفات. شكل (16)



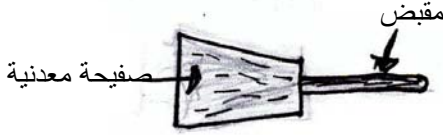
شكل (16)

المقشة (مخلاب)

جـ - الخرطوم المائي:

ويستخدم في رش العدد والموقع بالماء.

شكل (7)



شكل (17)

القشاة

د- القشاة (السكين):

وتستخدم في قشط مخلفات الخلطة الخرسانية

اللاصقة من العدد والموقع. شكل (17).



شكل (18)

مجرفة

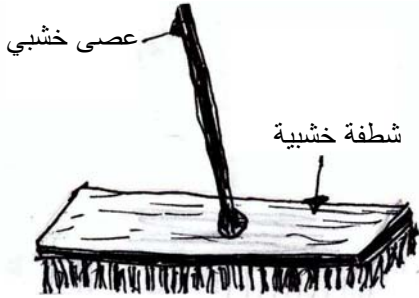
هـ - المجرفة:

وتستخدم في جرف المخلفات وأثار نفايا بقايا

الخلطة الخرسانية في الموقع. شكل (18).

و- العربة اليدوية:

وتستخدم في رفع المخلفات. شكل (10)



شكل (19)

مكنسة

ز- السطل:

ويستخدم في رفع المخلفات. شكل (11).

ن- المكنسة :

وتستخدم في تنظيف الموقع. شكل (19).

7- قواعد الأمن والسلامة المهنية:

شروط قواعد الأمن والسلامة المهنية هي:



شكل (20)
بدلة العمل

- 1- ارتداء بدلة العمل قبل البدء في تنفيذ الأعمال (التمارين) وهي ضرورية للحماية الشخصية والوقاية من الحوادث الخطيرة في موقع العمل. شكل (20).
- 2- ارتداء أدوات الحماية الشخصية إضافة إلى بدلة العمل وهي ضرورية من بعض الحالات التي تتطلب ارتداها وهي:

أ- الكمام:

ويلبس عند وجود أتربة أو أوساخ مضرّة أو غازات كيميائية. شكل (21).

ب- الحذاء البلاستيكي:

تلبس عند العمل في موقع رطب ومائي مع استخدام اليدين. شكل (22)

ج- القفاز البلاستيكي:

ويستخدم للحفاظ على اليدين من أضرار المواد الكيميائية مثل الأسمت والماء.

د- النظارة:

وتلبس عند التعرض للأتربة المباشرة للعيون أو تطاير رذاذ الخلطة الخرسانية.

هـ- الخوذة:

وتلبس باستمرار لحماية المتدرب من حرارة الشمس وغيره من الحوادث الخطيرة التي يتعرض لها العاملون في مجال البناء.



شكل (21)
كمام



شكل (22)

ب- القفاز

أ- الحذاء



شكل (23)
النظارة

الجزء الثاني

تمارين التدريب
العملي

بطاقة تمرين التدريب العملي

رقم التمرين: (1)

اسم التمرين: تجهيز موقع ومواد الخلطة الخرسانية

الأهداف التدريبية – يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن :

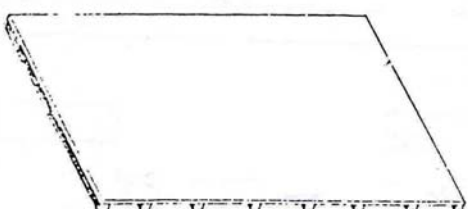
- 1- تجهيز موقع الخلطة الخرسانية.
- 2- تجهيز مواد الخلطة الخرسانية.
- 3- ينظف العدد (الأدوات).
- 4- ينظف الموقع.

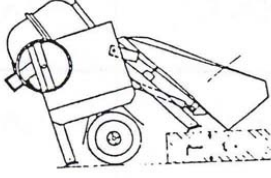
التسهيلات التدريبية اللازمة (التجهيزات والمعدات والعدد والأدوات والمواد):

- ماء 1000 لتر	- سطل	- قاعدة خشبية
- نيس 9.5 م ³	- كريك	- خزان ماء
- إسمنت 6 أكياس	- مجرفة	- خلاط (مكينة) آلي
- كري 7 م ³	- مكنسة	- خرطوم ماء
- جدول (1) ص 8	- مقشاة (مخلاب)	- عربة يد

جدول نسب ومكونات الخلطة الخرسانية

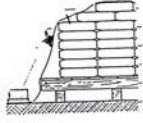
خطوات تنفيذ التمرين :

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
 شكل (24) موقع الخلط اليدوي	• جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً. • ارتد (إلبس) بدلة العمل قبل البدء في تنفيذ التمرين. • ارتد (إلبس) الكمام الوقائي عند تجهيز الموقع ومكونات الخلطة الخرسانية.
	أ- جهز موقع الخلطة الخرسانية. ب- حدد موقع الخلط اليدوي في الموقع العام بحيث يكون صلباً ومتماسكاً صالحاً لعملية الخلطة والحركة. ج-سوي الموقع بحيث يكون بمستوى أفقي واحد ولا يسمح بتسرب المواد (الخلطة الخرسانية) منه. شكل (24)



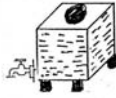
شكل (25)

تجهيز الخلط الآلي



شكل (26)

رص الإسمنت على القاعدة



شكل (27)

خزان مملوء بالماء



شكل (28)

نيس



شكل (29)

كري



شكل (30)

غسل الكري

د- احضر الخلط الآلي إلى الموقع وثبته في المكان الصالح (الصلب والمتين) لاستخدامه في عملية الخلط ثم جهزه لعملية التشغيل.
شكل (25).

2- جهز مواد الخلطة الخرسانية على النحو الآتي:

أ- احضر الإسمنت إلى الموقع ثم رصه على القاعدة الخشبية وغطيه لمنع سقوط الأمطار عليه.
شكل (26)

ب- احضر خزان الماء ثم أملئه بالماء النظيف.
شكل (27)

ج- احضر النيس والكري على الموقع وأجعلهما متجاورين. شكل (28، 29).

د- أغسل الكري برشه بالماء بواسطة استخدام الخرطوم المائي. شكل (30).

بطاقة تمرين التدريب العملي

رقم التمرين: (2)

اسم التمرين: خلط مكونات الخلطة الخرسانية

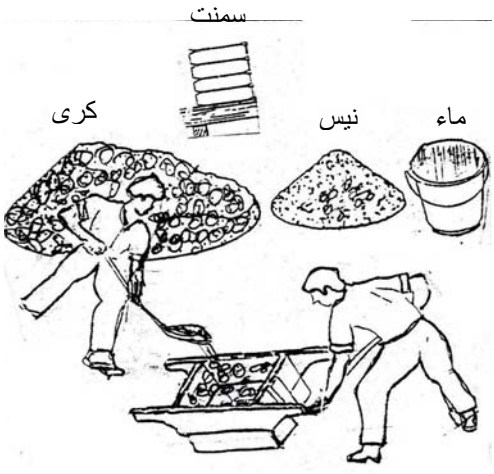
الأهداف التدريبية – يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يكيل مكونات الخلطة الخرسانية حسب النسب.
- 2- يجري الخلط يدوياً.
- 3- ينظف الأدوات.
- 4- ينظف الموقع.

التسهيلات التدريبية اللازمة (التجهيزات والمعدات والعدد والأدوات والمواد):

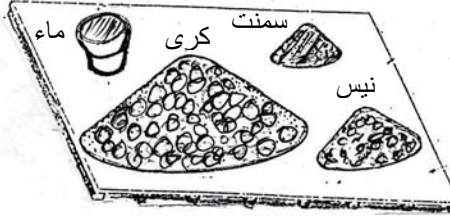
- | | | |
|--------------------------|----------------|-------------|
| - ماء 20 لتر | - مكنسة | - صندوق كيل |
| - نيس 0.7م ³ | - مكشطة حديدية | - عربة يد |
| - إسمنت 50كجم | - فرشاة حديدية | - كريك |
| - كري 0.14م ³ | - خرطوم مائي | - سطل |
| - جدول (1) ص 8 | - مقشة | |

خطوات تنفيذ التمرين :

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاکمة
	• جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً. • ارتد(إبس) بدلة العمل قبل البدء في تنفيذ التمرين. • ارتد(إبس) النظارة والقفاز والحذاء البلاستيكي.
	1- قم بكيل مكونات الخلطة الخرسانية حسب النسب 4:2:1 على النحو الآتي: أ- استخدم صندوق الكيل (القياس) لكيل مكونات الخلطة الخرسانية. شكل (31 ، 32). ب- كيل كمية الإسمنت حسب النسبة المقررة له لثلاثة صندوق واحد أسمنت في نقله إلى موقع الخلط اليدوي. شكل (31، 32)

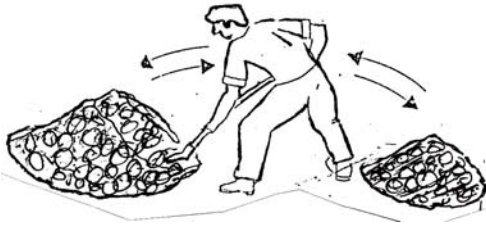
شكل (31)

كيل ونقل المواد إلى موقع الخلط



شكل (32)

المواد المكالة المنقولة إلى موقع الخلط



شكل (33)

الخلط الجاف



شكل (34)

عملية الخلط بالماء يدوياً

ج- كيل كمية النيس حسب النسبة المقررة له بتملئة صندوقين نيس وأنقلهما إلى موقع الخلط اليدوي. شكل (31، 32).

د- كيل كمية الكري حسب النسبة المقررة له بتملئة أربعة صناديق كري وأنقلها إلى موقع الخلط اليدوي. شكل (31، 32)

هـ- كيل كمية الماء بالسطل سعة 10 لتر ثم جهز سطلين مملوءين بالماء وأنقلهما إلى موقع الخلط اليدوي. شكل (32).

2- قم بإجراء الخلط يدوياً على النحو الآتي:

أ- أخلط كمية الإسمنت مع كمية النيس بالكري على الناشف حتى يصبح الخليط متجانساً ثم أخلط كمية الكري وقلب الخليط بالكري حتى يصبح اللون متجانساً. شكل (33).

ب- أضف كمية الماء المقررة على الخليط الجاف ثم أتركه لمدة عشر دقائق حتى يרטب الخليط ثم قلبه حتى يأخذ القوام المطلوب. شكل (34)

3- نظف الأدوات.

4- نظف الموقع.

بطاقة تمرين التدريب العملي

رقم التمرين: (3)

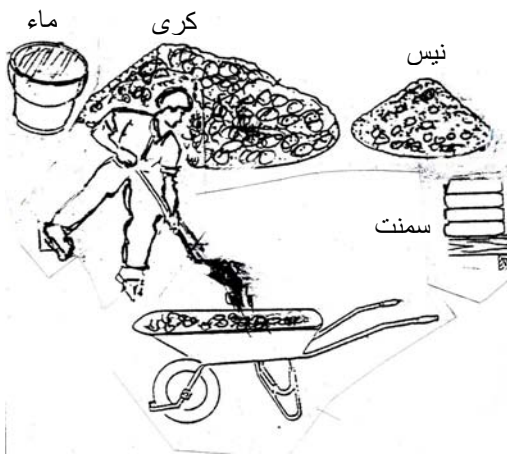
اسم التمرين: خلط مكونات الخلطة الخرسانية آلياً

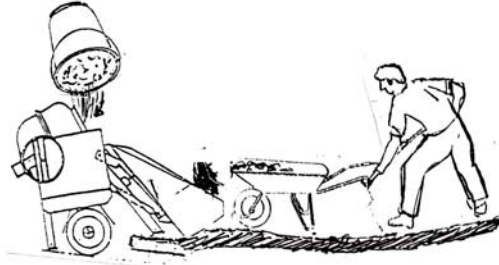
- 5- يكيل مكونات الخلطة الخرسانية حسب النسب.
- 6- يجري الخلط يدوياً.
- 7- ينظف الأدوات.
- 8- ينظف الموقع.

التسهيلات التدريبية اللازمة (التجهيزات والمعدات والعدد والأدوات والمواد):

- | | | |
|-------------|----------------|--------------------------|
| - صندوق كيل | - مكنسة | - ماء 20 لتر |
| - عربة يد | - مكشطة حديدية | - نيس 0.7م ³ |
| - كريك | - فرشاة حديدية | - إسمنت 50كجم |
| - سطل | - خرطوم مائي | - كري 0.14م ³ |
| | - مقشة | - جدول (1) ص8 |

خطوات تنفيذ التمرين :

الخطوات والنقاط الحاکمة	الرسومات التوضيحية
• جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً. • ارتد (البس) بدلة العمل قبل البدء في تنفيذ التمرين. • ارتد (البس) القفاز عند مسك الخلطة الخرسانية باليدين ثم ألبس النظارة عند تطاير رذاذ الخلطة الخرسانية. 1- قم بكيل مكونات الخلطة الخرسانية حسب النسب 4:2:1 على النحو الآتي: أ- استخدم عربة الكيل (عربة يد) لكيل مكونات الخلطة الخرسانية. شكل (35 ، 36). ب- قم بكيل كمية الإسمنت حسب النسبة المقررة له بتملئة عربة واحدة إسمنت وأنقله إلى موقع الرافعة للخلط الآلي. شكل (35، 36)	 شكل (35) كيل ونقل المواد إلى موقع رافعة الخلط الآلي



شكل (36)

عملية الخلط الآلي

ج- قم بكيل كمية النيس حسب النسبة المقررة لها بتملئة عربيتين نيس وأنقلهما إلى موقع الرفعة للخلط الآلي. شكل (35، 36).

د- قم بكيل كمية الكري حسب النسبة المقررة له بتملئة أربع عربيات كري وأنقلها إلى موقع الرفعة للخلط الآلي. شكل (35، 36).

هـ- قم بكيل كمية الماء بالسطل سعة 10 لترات ثم جهز أربعة سطول مملئة بالماء وأنقلها ثم صبها في اسطوانة الخلط. شكل (35، 36).

2- قم بإجراء الخلط بالخلط الآلي على النحو الآتي:

أ- شغل الخلاط.

ب- صب الكري والنيس والإسمنت برفع الرافعة على اسطوانة الخلاط.

ج- صب الماء في اسطوانة الخلاط ثم أترك المواد تتحرك تتقلب مع بعضها دقيقة ونصف وتصبح الخلطة متجانسة. شكل (36)

3- نظف الأدوات والعدد

4- نظف الموقع.

بطاقة تمرين التدريب العملي

رقم التمرين: (4)

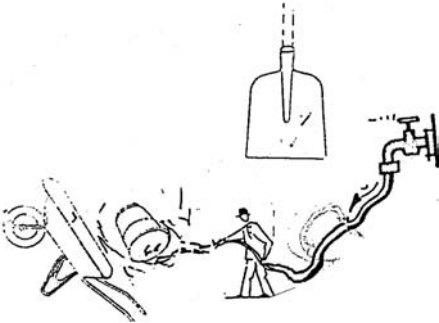
اسم التمرين: تنظيف أدوات الخلطة الخرسانية وموقع الخلط

- 1- ينظف الأدوات.
- 2- ينظف موقع الخلط.
- 3- يعيد ويرتب الأدوات في أماكنها المخصصة.

التسهيلات التدريبية اللازمة (التجهيزات والمعدات والعدد والأدوات والمواد):

- | | | |
|--------------|-----------|------------|
| - قشاة | - مكنسة | - خزان ماء |
| - فرشاة | - كريك | - مجرفة |
| - خرطوم مائي | - عربة يد | |

خطوات تنفيذ التمرين :

الرسومات التوضيحية	الخطوات والنقاط الحاكمة
	• جهز التسهيلات التدريبية اللازمة لتنفيذ التمرين كاملاً. • ارتد (البس) بدلة العمل قبل البدء في تنفيذ التمرين. • ارتد (البس) الحذاء البلاستيكي عند تنظيف الأدوات والموقع بالماء . 1- نظف أدوات الخلطة الخرسانية على النحو الآتي: أ- قم بإزالة بقايا مواد الخلطة الخرسانية اللاصقة بالعدد (الأدوات) التي استخدمت في عملية الخلط بعد انتهاء العمل باستخدام الأدوات الآتية : - القشاة (الحديدية). - الفرشة (الحديدية). - الكريك.

شكل (37)

تنظيف الأدوات

ب- نظف العدد بالماء بواسطة استخدام الخرطوم المائي. شكل (37، 38).
ج- دع الأدوات تجف.



شكل (38)

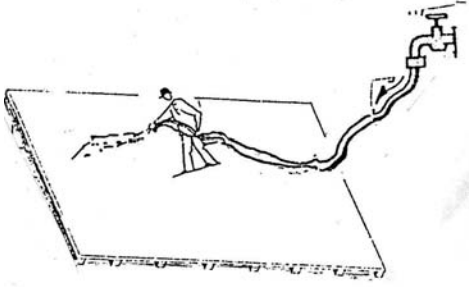
تنظيف مكنة الخاط

2- نظف موقع الخط على النحو الآتي:
أ- قم بإزالة بقايا ومخلفات الخلطة الخرسانية اللاصقة في الموقع بعد الانتهاء من العمل باستخدام الأدوات الآتية:

- الكريك.
 - القشاشة.
 - الكريك.
 - العربة اليدوية.
 - الخرطوم المائي.
- ب- رش الموقع بالماء ونظفه بالمكنسة.

شكل (39).

ج- جفف الموقع.



شكل (39)

تنظيف موقع الخاط

3- أعد ترتيب الأدوات في أماكنها المخصصة لها في الموقع العام.

الجزء الثالث

تمارين الممارسة العملية

بطاقة تمرين الممارسة العملية

رقم التمرين: (1)

اسم التمرين : يجهز موقع ومكونات الخلطة الخرسانية

الأهداف التدريبية : يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يجهز موقع الخلطة الخرسانية.
- 2- يجهز مكونات الخلطة الخرسانية.
- 3- ينظف العدد.
- 4- ينظف الموقع.

التسهيلات التدريبية اللازمة (التجهيزات والمعدات والعدد والأدوات والمواد):

- | | | |
|-------------------------|-----------------|--------------------|
| • ماء 1000 لتر. | • سطل | - قاعدة خشبية |
| • نيس 0.5م ³ | • كريك | - خزان ماء |
| • إسمنت 6 أكياس. | • مجرفة | - خلاط (مكينة) آلي |
| • كري 1م ³ | • مكنسة | - خرطوم مائي |
| • جدول (1) ص 8 | • مقشاة (مخلاب) | - عربة يد |

جدول نسب ومكونات الخلطة الخرسانية

الإجراء المطلوب من المتدرب :

- 1- تجهيز موقع الخلطة الخرسانية.
- 2- تجهيز مكونات الخلطة الخرسانية.
- 3- تنظيف العدد.
- 4- تنظيف الموقع.

بطاقة تمرين الممارسة العملية

رقم التمرين: (2)

اسم التمرين : خلط مكونات الخلطة الخرسانية يدوياً

الأهداف التدريبية : يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن :

- 1- يكيل مكونات الخلطة الخرسانية حسب النسب
- 2- يخلط يدوياً.
- 3- ينظف العدد.
- 4- ينظف الموقع.

التسهيلات التدريبية اللازمة (التجهيزات والمعدات والعدد والأدوات والمواد):

- ماء 20 لتراً.
- مكنسة.
- عربدة يد.
- فرشاة.
- فرشاة.
- خرطوم مائي.
- مقشة.
- إسمنت 50 كجم.
- كريس 0.14م³
- جدول (1) ص 8

جدول مكونات نسب الخلطة الخرسانية

الإجراء المطلوب من المتدرب :

- 1- كيل مكونات الخلطة الخرسانية حسب النسب 4:2:1
- 2- إجراء الخلط يدوياً.
- 3- تنظيف العدد.
- 4- تنظيف الموقع.

بطاقة تمرين الممارسة العملية

رقم التمرين: (3)

اسم التمرين : نقل ومناولة الخلطة الخرسانية

مراعياً قواعد الأمن والسلامة المهنية

الأهداف التدريبية : يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن :

- 1- يكيل مكونات الخلطة الخرسانية حسب النسب
- 2- يخلط يدوياً.
- 3- ينظف العدد.
- 4- ينظف الموقع.

التسهيلات التدريبية اللازمة (التجهيزات والمعدات والعدد والأدوات والمواد):

- | | | |
|---------------------------|-----------------|--------------|
| • ماء 40 لتراً. | • مكنسة. | - صندوق كيل. |
| • نيس 0.14 م ³ | • مقشطة حديدية. | - عربة يد. |
| • إسمنت 100 كجم. | • فرشاة حديدية. | - كريك |
| • كري 0.28 م ³ | • خرطوم مائي. | - سطل. |
| | • مقشاة | |

الإجراء المطلوب من المتدرب :

- 1- كيل مكونات الخلطة الخرسانية حسب النسب 4:2:1
- 2- إجراء الخلط يدوياً.
- 3- تنظيف العدد.
- 4- تنظيف الموقع.

الجزء الرابع

تقويم الوحدة التدريبية

الاختبار النظري للوحدة التدريبية

ضع دائرة حول الحرف الدال على الإجابة الصحيحة للأسئلة الآتية:

س1: نسبة وزن الماء إلى وزن الإسمنت لا تقل عن:

أ- 10 %

ب- 20 %

ج- 30 %

د- 40 %

س2: عدد أكياس الإسمنت المستخدمة في الخلطة الخرسانية ذات النسبة 4:2:1 في المتر المكعب هي:

أ- 4 أكياس.

ب- 5 أكياس.

ج- 3 أكياس.

د- 6 أكياس.

س3: المادة اللاصقة في مكونات الخلطة الخرسانية هي:

أ- الكري.

ب- النيس.

ج - الإسمنت.

د- الماء.

س4: نسب مكونات الخلطة الخرسانية 4:2:1 هي عبارة عن:

أ- الكري: النيس : الإسمنت

ب- النيس: الإسمنت: الماء

ج - الإسمنت: النيس: الكري

د- الإسمنت: الكري: النيس

س5: الخلطة الخرسانية العادية (النظافة) هي:

أ- 1 : 2 : 4

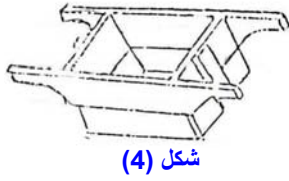
ب- 1 : 3 : 4

ج- 1 : 3 : 6

د - 1 : 2 : 8

س6: اكتب أسماء الأشكال المرقمة حسب أرقامها للأسئلة الآتية:

أ- أدوات الكيل والخلط هي:



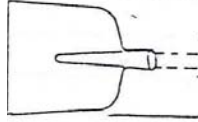
شكل (4)



شكل (2)



شكل (1)



شكل (3)

-1

-2

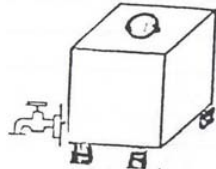
-3

-4

ب- أدوات تجهيز الخلطة الخرسانية هي:



شكل (4)



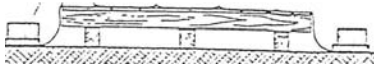
شكل (2)

-1

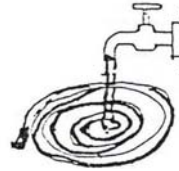
-2

-3

-4



شكل (1)

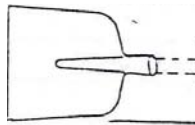


شكل (3)

ج- أدوات النقل والمناولة هي:



شكل (3)

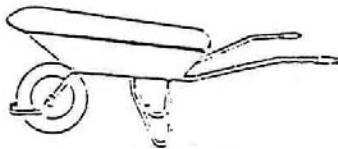


شكل (2)

-1

-2

-3



شكل (1)

د- أدوات تنظيف عدد وموقع الخلطة الخرسانية هي:

- 1
- 2
- 3
- 4



شكل (1)



شكل (4)



شكل (3)



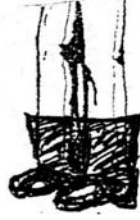
شكل (2)

هـ أدوات الحماية الشخصية التي تلبس مع بدلة العمل هي:

- 1
- 2
- 3
- 4



شكل (4)



شكل (2)



شكل (3)



شكل (1)

الاختبار العملي للوحدة التدريبية

اسم التمرين : خلط مكونات الخلطة الخرسانية يدوياً.

التسهيلات التدريبية اللازمة (التجهيزات والمعدات والعدد والأدوات والمواد):

- | | | |
|--------------|---------------|--------------------------|
| - صندوق كيل. | - مكنسة. | - ماء 20 لتر. |
| - عربة يد. | - قشاشة. | - نيس 0.7م ³ |
| - كريك | - فرشاة. | - إسمنت 50 كجم. |
| - سطل. | - خرطوم مائي. | - كري 0.14م ³ |
| | - مقشاة | |
| | | - جدول (1) |

جدول نسب مكونات الخلطة الخرسانية

الإجراء المطلوب من المتدرب :

- 1- تجهيز موقع الخلطة الخرسانية.
- 2- تجهيز مكونات الخلطة الخرسانية.
- 3- كيل مكونات الخلطة الخرسانية حسب النسب 4:2:1 .
- 4- خلط مكونات الخلطة الخرسانية يدوياً.
- 5- تنظيف العدد.
- 6- تنظيف الموقع.

الاختبار العملي للوحدة التدريبية

اسم التمرين: خلط مكونات الخلطة الخرسانية آلياً

التسهيلات التدريبية اللازمة (التجهيزات والمعدات والعدد والأدوات والمواد):

- صندوق كيل.
- مكنسة.
- ماء 40 لتر.
- عربية يد.
- مقشطة حديدية.
- نيس 0.14 م3
- كريك
- فرشاة حديدية.
- إسمنت 100 كجم.
- سطل.
- خرطوم مائي.
- كري 0.28 م3
- مقشة
- جدول نسب مكونات الخلطة الخرسانية

الإجراء المطلوب من المتدرب :

- 1- تجهيز موقع الخلطة الخرسانية.
- 2- تجهيز مكونات الخلطة الخرسانية.
- 3- كيل مكونات الخلطة الخرسانية حسب النسب 4:2:1 .
- 4- خلط مكونات الخلطة الخرسانية آلياً.
- 5- تنظيف العدد.
- 6- تنظيف الموقع.

مسرد المصطلحات الفنية

المصطلح باللغة الإنجليزية	المصطلح باللغة العربية
Tools	الأدوات
Concrete Mixing	الخلطة الخرسانية
Portland Cement	الإسمنت البورتلندي
Manual Mixing	الخلطة اليدوية
Machine Mixing	الخلط الآلي
Ratios	النسب
Type of Cement	أنواع الإسمنت
Chemical Reaction	تفاعل كيميائي
Cleaning	تنظيف
Dry	جاف
Particles of Aggregate	حبيبات الركام
Ordinary concrete	خرسانة عادية
Mix	خليط
Coarse Aggregate	كري
Fine Aggregate	رمل ناعم
Mixing Operation	عملية الخلط
Water	ماء
Materials	مواد

قائمة المراجع والمصادر

أولاً : المراجع العربية :

الجمهورية اليمنية
وزارة الإنشاء والتعمير
الإدارة العامة للمواصفات والمقاييس
دليل الإشراف على تنفيذ أعمال البناء والتشييد
صنعاء – أكتوبر 1990م

ثانياً : المراجع الإنجليزية:

Stufenausbildung
Bawwirtschaft
1-Ausbildungsjahr
Herausgeber Vom
Bundesinstitut für
Berufsausbildung
Berlin - 1980