

## متطلبات عامة General Requirements

- مواد يتماس مباشر مع المنتج الغذائي Materials Product-contact  
يجب أن تكون مقاومة للصدأ، ليست لها آثار سمية، لا تتأثر بالعوامل الميكانيكية، و نعومة سطحها الخارجي يجب ألا يتأثر بظروف خاصة منافية لاستخدامه.

Shall be corrosion resistant, non-toxic, mechanically stable, and their surface finish must not be adversely affected under the conditions of intended use.

- مواد ليست على تماس مباشر مع المنتج Non-product-contact materials  
لا تتأثر بالعوامل الميكانيكية، ناعمة بالشكل الكافي و سهلة التنظيف

Shall be mechanically stable, smoothly finished and easily cleanable.

GMP

## Good Manufacturing Practices

الممارسات التصنيعية الجيدة في الصناعات الغذائية

Dr. M. NAYOUF

## متطلبات عامة General Requirements

### مخاطر تكاثف البخار على المعدات Risk of condensation on equipment

- يجب تجنب تكاثف البخار على الأنابيب و السطوح الداخلية للبناء وفي أي مكان من العمل

Risk of condensation on equipment pipe work and the internal surfaces of the building should be avoided wherever possible.

- إذا كان من غير الممكن تفادي ذلك، فيجب أن نصمم على أساس أن التكاثف يحول بعيداً عن المنتج

If unavoidable, the design should be such that condensate is diverted away from the product.

## متطلبات عامة General Requirements

## متطلبات مواد إنشاء المعدات

### Materials of construction

## متطلبات عامة General Requirements

### شكل المعدات و الحوامل Equipment and support structures

- يجب أن تكون مثبتة على الجدران و الأرضيات و الأعمدة و الأسقف بحيث لا تكون هناك حفر أو ثقوب.  
Must be sealed to the supporting surface (floor, walls, columns, ceiling) in such a way that no pockets or gaps exist.
- أي مسافة فاصلة بين المعدات و الانشاءات المدنية (أرضيات جدران، أسقف) يجب أن تسمح بعمليات التنظيف و المراقبة و الفحص.  
Any clearance between equipment and the civil construction (floors, walls and ceiling) shall be adequate for cleaning and inspection

## مواد إنشاء المعدات Materials of construction

### • معادن Metals

- يجب أن تستخدم صمامات و مضخات و خلاطات مصنعة من ستانلس ستيل AISI-316  
- for valves, pump casings, rotors and shafts, AISI-316 stainless steels should be used
- يجب أن تستخدم أنابيب و خزانات مصنعة من ستانلس ستيل AISI-316L for pipe work and vessels, AISI-316L should be used.
- عند درجات حرارة قريبة من 150°C من المفضل استخدام ....كونها أكثر قوة و مقاومة للصدأ AISI-329 AISI-409 AISI-410 أو 825  
For temperatures approach 150°C, AISI-410, AISI-409, AISI-329, or 825 may be required for their high strength and/or high corrosion resistance.

## متطلبات عامة General Requirements

- يجب أن تكون المعدات الغذائية مركبة بترتيب منطقي لتجنب التلوث المتصالب  
Food equipment should be installed in a logical sequence to avoid cross contamination.
- يجب أن تكون الفراغات بين المعدات، أو بين المعدات و الجدران واسعة بالشكل الكافي لتسهيل عملية التنظيف  
Space around and between equipment, and walls should be adequate enough to allow for sufficient cleaning.
- يجب ألا يكون هناك أماكن يمكن أن تكون بؤرة للحشرات و القوارض  
There should be no potential harborages for insects and rodents
- المعدات الغذائية الغير مثبتة مباشرة بالجدران يجب تبعد ألا يقل عنها حوالي 10سم .  
Unless sealed to walls, food equipment should be at least 4 inches from walls.
- الجزء العلوي للمعدات (أغطية، حواف) يجب أن يكون بميول لا يقل عن 45 درجة.  
Tops of equipment, shields, covers, or boxes, should be sloped at a 45 degree angle or more.

## تصميم المعدات الملائم صحياً

### Hygienic design & Construction

## مواد إنشاء المعدات Materials of construction

### • المواد اللاصقة Adhesives

- يجب أن تتوافق مع نصائح مورد المعدات  
Should comply with the recommendations of the supplier of the equipment for.

• ضمان أن المواد اللاصقة لن تؤدي إلى تحفيز الصدأ على المعدات أو تحرير مواد سامة ضمن شروط الاستخدام المسموح  
Ensure that the adhesive will not lead to localized corrosion attack of the stainless steel of the equipment or release toxic components under the conditions of intended use.

## تصميم المعدات الملائم صحياً

### Hygienic design & Construction

### الأسطح و الإنشاءات الهندسية للمعدات Surfaces and Geometry

• يجب أن تكون أسطح المعدات قابلة للتنظيف و لا تسبب أي مخاطر سمية عن طريق تحريرها للمواد ذات أثر سمي في الغذاء.

Surfaces must be cleanable and must not present a toxicological hazard by leaching of components into the food.

• يجب أن تقاوم أسطح المعدات التي هي بتماس مباشر مع المنتج كافة أنواع المنتجات أو مواد التنظيف أو التطهير في أكبر مجال استخدام لها.

All product contact surfaces must be resistant to the product, and to all detergents and disinfectants under the full range of operating conditions (the intended conditions of use).

• يجب تجنب وصل المعدن بالمعدن إلا عن طريق اللحام.

Avoid direct metal to metal joints other than welding

## مواد إنشاء المعدات Materials of construction

### • الشحوم وزيوت التزليق Lubricants

يجب أن تصمم المعدات بحيث تمنع تماس الشحوم بالمنتج الغذائي أو وصولها إليه.

Equipment should be designed such that lubricants do **not come into contact with products.**

### • مواد العزل الحراري Thermal insulation materials

يجب ألا تحتوي على الكلوريد

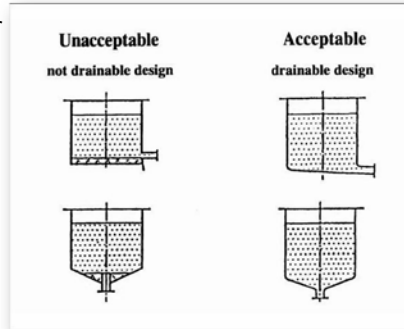
Insulation material may not contain chloride.

## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

### قابلية تصريف الماء و المخطط Drainability and lay-out

The exterior and interior of all equipment and pipe-work must be self-draining or drainable and easily cleanable.



يجب أن تكون كافة المعدات مزودة بإمكانية التصريف التلقائي للماء مما يسهل عملية التنظيف

## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

### الأسطح و الإنشاءات الهندسية للمعدات Surfaces and Geometry

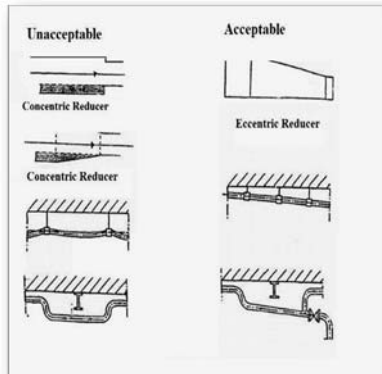
- يجب تجنب أن تكون العمليات التصنيعية بما فيها الأنابيب غير مستقيمة
- Avoid steps due to misalignment in equipment and pipe connections
- إذا تم استخدام قواعد فيجب أن تصمم بحيث لا يتشكل صدأ ناتج عن النقاط مخلفات من الأرض يمكن أن تحتوي على أحياء دقيقة قابلة للنمو
- If seals or gaskets are used, their design must be such that no crevice exists where soil residues may be trapped and bacteria can accumulate and multiply
- يمنع أي اتصال للمنتج بأسنان البراغي
- Eliminate the contact of product with screw threads
- من المفضل أن تكون الزوايا مقعرة بنصف قطر أكبر أو يساوي 6 ملم، (3 ملم كحد أدنى)، يجب تجنب الزوايا الحادة (90°)
- Corners should preferably have a radius equal to or larger than 6 mm; the minimum radius is 3 mm. Sharp corners (90°) must be avoided.

## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

### قابلية تصريف الماء و المخطط Drainability and lay-out

Horizontal surfaces must be avoided; instead surfaces should always slope to one side



يجب تجنب وجود أسطح معدات بشكل أفقي، يجب دائماً أن تكون الأسطح مائلة

## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

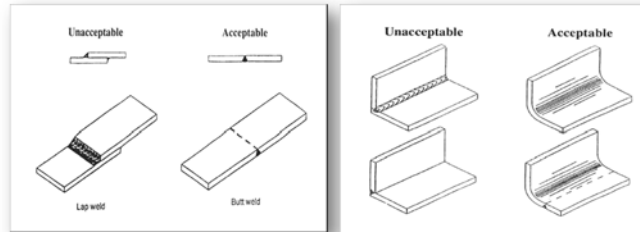
### تشطيب سطح المعدات/ خشونة السطح Surface finish / surface roughness

- سطح تماس الآلة مع المنتج يجب أن تكون الخشونة لا تتجاوز  $0.8 \mu\text{m Ra}$
- Large areas of product contact surface should have a surface finish of  $0.8 \mu\text{m Ra}$

## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

### الوصلات الدائمة (اللحام) Permanent Joints (welding)



Permanent welded joints showing butt weld vs. lap weld

Corner welds in food equipment  
لحام الزوايا

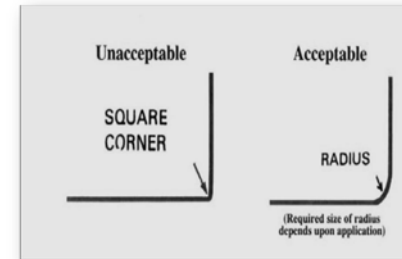
## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

### الزوايا الداخلية Internal Angles

Internal angles should be coved or rounded with defined radius

يجب أن تكون الزوايا الداخلية مقعرة و لا تحتوي على حواف

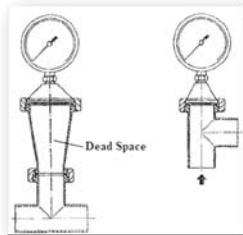


## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

وصل ، ربط المعدات (وصل الأنابيب، مقاييس، موازين الحرارة، مجسات) بأسطح بتلامس مع المنتج الغذائي:

Connections, Attachments of Ancillary Equipment (connecting pipes, gauges, thermometers, probes, or other equipment to food contact surfaces):



Acceptable vs. unacceptable gauge connection

- يجب أن نضمن أن عملية الوصل لن تشكل مناطق مبنية يمكن أن يتراكم فيها الغذاء و لا يمكن الوصول إليها بسهولة من أجل تنظيفها

Ensure the connection does not create a dead end or an area where food product can accumulate and is not accessible to cleaning solutions.

## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

### الوصلات الدائمة (اللحام) Permanent Joints (welding)

يجب أن يوصل المعدن المتلامس مع المنتج الغذائي بلحام مستمر و بدون وجود عيوب أو شوائب

- Permanent metal to metal product contact joints must be continuously welded and free of imperfections.

يجب أن تكون مناطق اللحام ناعمة و قوية و تحقق كل متطلبات التصميم المتوافق مع الشروط الصحية

- All joints should be smooth, durable, and meet all sanitary design criteria

يجب استخدام غاز خامل في اللحام (لحام آرغون)

- During welding, protection of both the torch side and the opposite side of the weld by an inert gas may be required.

من المفضل لحام الأنابيب باستخدام طريقة لحام أوتوماتيكي ذو جودة عالية

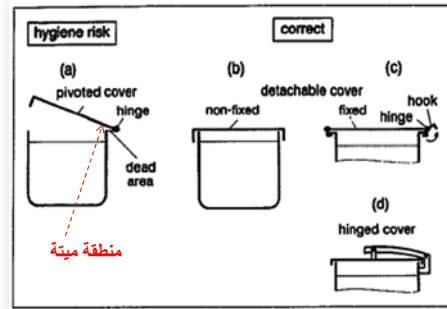
- For pipe work, the preferred method is automatic orbital welding, which is capable of producing consistently high quality welds.

## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

### Covers of equipment

- Hinged covers (a) can create dead areas and crevices in the hinge. Detachable, non-fixed cover (b) or covers fixed by clamps (c) can be cleaned easily. In the case of hinged covers (d), the hinges must be easy to clean or dismount.



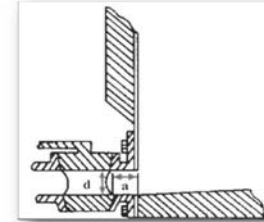
أغطية المعدات

## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

يجب أن يكون الوصل قريب (مثال: مسافة وصل الأنابيب يجب لا تتجاوز قطر أنبوب واحد

Such connections should be **close coupled** (e.g., pipe connection should not be of length greater than one pipe diameter)



Closed connection length (a) no greater than the pipe diameter

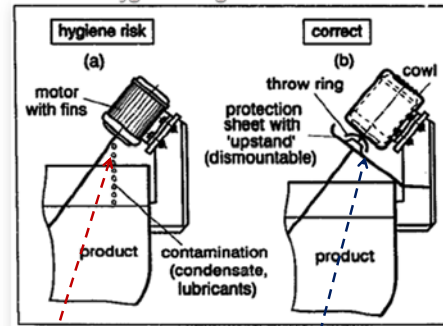
## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

### حماية المنتج

### Protection of product

- (a) parts of equipment mounted over any exposed product can contaminate it by soil, condensate or lubricants.
- (b): protection sheets, covers and cowls must be arranged to protect the product.



أجزاء من المعدات مركبة فوق منتج مكشوف يمكن أن تلوث المنتج عن طريق الغبار، تكاثف البخار و مواد التزييت

تركيب غطاء (صفيفة واقية، غطاء) لحماية المنتج

## تصميم المعدات الملائم صحياً

Hygienic design & Construction

Unacceptable

Acceptable



- الحواف العلوية Top rims يجب أن تصنع بحيث نتجنب تجمع قطرات المياه أو الغبار

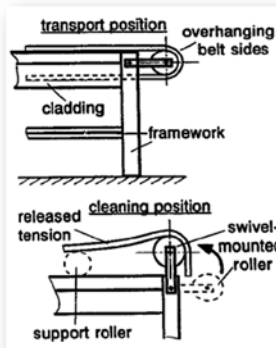
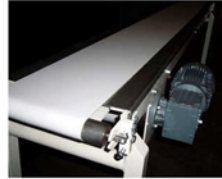
should be constructed and fabricated to avoid the collection of water droplets or dust

## تصميم المعدات الملائم صحياً (السيور الناقلية)

Hygienic design & Construction

### Belt design

- Special belt design using swivel-mounted rollers facilitates cleaning by releasing the tension of the belt to create space between the belt and the bearing table.



Hygiene risks

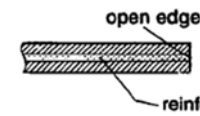
Correct

## تصميم المعدات الملائم صحياً (السيور الناقلية)

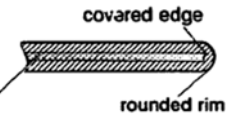
Hygienic design & Construction

Hygiene risks

Correct



Open edges of belts with reinforcements cause hazards by crevices or wicking of liquids



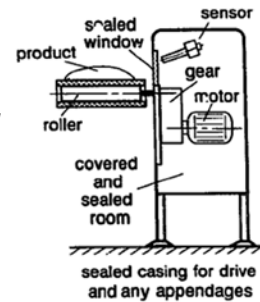
reinforcing materials must to be covered at the edges of belts

## تصميم المعدات الملائم صحياً (السيور الناقلية)

Hygienic design & Construction

### Belt design

- drives of belts and any appendages such as sensors must be covered, and the belt should be clear of framework to give open access to the belt and rollers for cleaning.



## تصميم المعدات الملائم صحياً (السيور الناقلية)

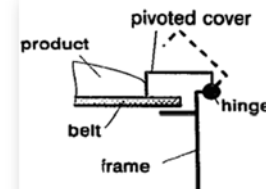
Hygienic design & Construction

### Bearing surfaces for belts and covers

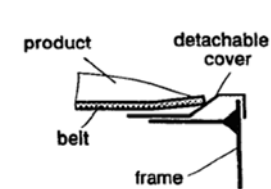
- Non-removable Bearing surfaces for belts and covers

Hygiene risks

Correct

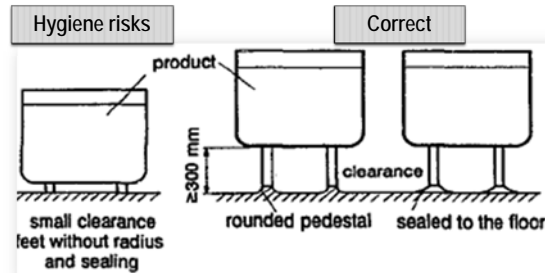


As well as hinges of pivoted covers cannot easily be cleaned (left) a design with a cover that can be recovered for cleaning is performed (right)





## تثبيت المعدات في الأرض Equipments Fixing to floor

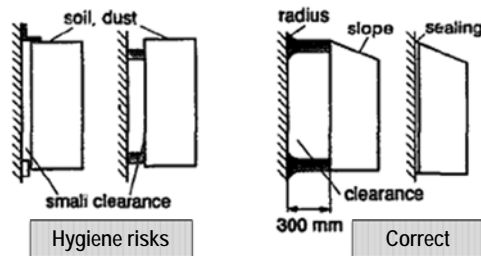


feet properly fixed to rounded pedestals or sealed to the floor with sufficient clearance characterize hygienic design

## تثبيت و تغطية المعدات Equipment fixing & covering

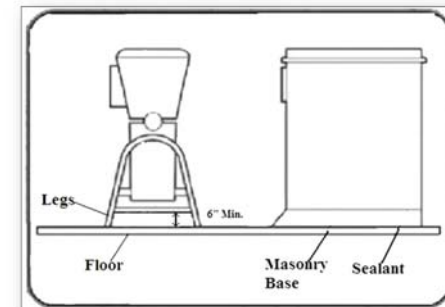
## التثبيت إلى الجدران Fixing to walls

- Any horizontal supports should be radiused and properly fixed to the walls, ensuring sufficient clearance, or directly fixed at the wall using sealing materials



## تثبيت المعدات في الأرض Equipments Fixing to floor

- Floor mounted equipment should be sealed to the floor, platform, or pedestal or should be no less than 6 inches from the floor. Table mounted equipment should be sealed to the table, or be no less than 4 inches from the counter top.





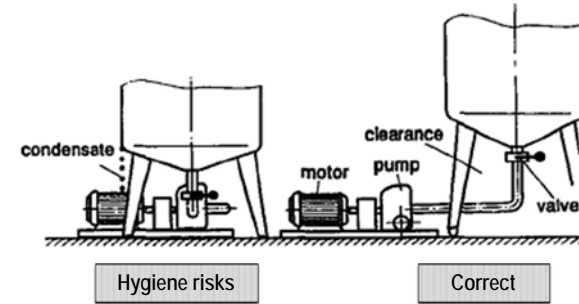
## تثبيت الأنابيب Tubular Framework attachment



*Tubular Framework with Bolted Attachments Potential Microbial Niche*

## تثبيت الخزانات Tanks fixing

*Open space and Sufficient clearance for handling and cleaning beneath tanks should be left*



# Thank you

**Dr. Mohamad NAYOUF**

## الممرات فوق خط الإنتاج walkways over product areas

If walkways are unavoidable, they must have a fully enclosed design

