**الفهرس**

[1. عام 6](#_Toc89785885)

[1.1 النطاق 6](#_Toc89785886)

[1.2 الأكواد والمعايير واللوائح 6](#_Toc89785887)

[1.3 التسلسل الهرمي للمواصفات 6](#_Toc89785888)

[1.4 العمر الافتراضي للتصميم 6](#_Toc89785889)

[1.5 الوحدات والمراجع 7](#_Toc89785890)

[1.6 الاختصارات 7](#_Toc89785891)

[1.7 بيانات السفن 7](#_Toc89785892)

[1.8 ممر العبور 7](#_Toc89785893)

[1.9 مساعدات الملاحة 8](#_Toc89785894)

[1.10 الاعتبارات الجيوتقنية 8](#_Toc89785895)

[1.11 الرسو 8](#_Toc89785896)

[1.12 المرسى 8](#_Toc89785897)

[1.13 اعتبارات التحميل 9](#_Toc89785898)

[1.14 المواد 9](#_Toc89785899)

[1.14.1 خرسانة 9](#_Toc89785900)

[1.14.2 الحديد الإنشائي 10](#_Toc89785901)

[1.14.3 حديد التسليح 10](#_Toc89785902)

[1.14.5 مواد التعبئة 11](#_Toc89785903)

[1.14.6 درع صخري 11](#_Toc89785904)

[2 الظروف الطبيعية 11](#_Toc89785905)

[2.14 مستوى الجزر وسطح الماء 11](#_Toc89785906)

[2.15 المراجع 12](#_Toc89785907)

[2.16 قياس الأعماق 12](#_Toc89785908)

[2.17 الموجة والتيارات 12](#_Toc89785909)

[2.18 الرياح 12](#_Toc89785910)

[3 أرصفة الميناء/ ممرات الوصول وجدران الرصيف وحواجز المياه والحوائط الترابية 13](#_Toc89785911)

[3.1 أرصفة الميناء/ ممرات الوصول 13](#_Toc89785912)

[3.2 جدران الرصيف 13](#_Toc89785913)

[3.3 حواجز المياه وجدران الاحتجاز 14](#_Toc89785914)

[4 استصلاح الأراضي 14](#_Toc89785915)

[4.1 فحص الموقع 15](#_Toc89785916)

[4.2 مستوى ردم مواقع الاستصلاح ومواد الردم 15](#_Toc89785917)

[4.3 طريقة الاستصلاح 16](#_Toc89785918)

[4.4 الاستقرار 16](#_Toc89785919)

[4.5 التسوية 16](#_Toc89785920)

[5 التجريف 16](#_Toc89785921)

[5.1 الاعتبارات البيئية 16](#_Toc89785922)

[5.2 المسح 17](#_Toc89785923)

[6 الحماية الساحلية 17](#_Toc89785924)

[6.1 الموجات المعتبرة في التصميم 17](#_Toc89785925)

[6.2 مستويات مياه المعتبرة في التصميم 17](#_Toc89785926)

[6.3 ارتفاع الموجه 18](#_Toc89785927)

[6.4 غمر الأمواج 18](#_Toc89785928)

[6.5 ارتفاع الحماية 18](#_Toc89785929)

[6.6 استقرار وحدة الدرع 18](#_Toc89785930)

[6.7 المرشحات 19](#_Toc89785931)

[7 الأساسات والإنشاءات الحاجزة الأرضية 19](#_Toc89785932)

[8 نظام الحماية / الطلاءات 20](#_Toc89785933)

[9 قوة التحمل 20](#_Toc89785934)

# عام

يصف هذا البند الشكل الأساسي لمعايير التصميم التي ينبغي إدراجها في جميع أنواع المشروعات الساحلية والبحرية.

## النطاق

يغطي هذا المستند معايير التصميم العامة لهياكل الإنشاءات الساحلية والبحرية.

## الأكواد والمعايير واللوائح

أدرج ما يلي:

* الأكواد المحلية
* الأكواد / المعايير الدولية
* اللوائح
* مواصفات المبادئ الإرشادية
* أكواد الحماية من الحرائق

( لا يسمح بأي انحراف عن الأكواد واللوائح إلا بعد الحصول على موافقة كتابية من الجهات النظامية ذات الصلة).

## التسلسل الهرمي للمواصفات

(تحديد التسلسل الهرمي لمواصفات المشروع. وسوف يُستخدم التسلسل الهرمي في حالة حدوث تعارض أو اختلاف بين مصادر المواصفات).

## العمر الافتراضي للتصميم

تقديم وصف للعمر الافتراضي المطلوب لما يلي:

* جدار الرصيف
* الحاجز البحري
* الركائز
* المباني / الهياكل الخرسانية
* المباني / الهياكل الحديدية
* الجسور / الممرات السفلية / عبارات الطرق
* المنصات الخرسانية
* المنصات الفولاذية / الممرات
* الجدران الاستنادية
* الحواجز الفولاذية/ الألياف الزجاجية المقواة البلاستيكية

(تحديد العمر الافتراضي للتصميم لكل هيكل في نطاق العمل، وهو المدة التي سيستمر فيها المرفق بالعمل. والإشارة إلى أن الهياكل وعناصر الهياكل يجب أن تُصمم بطريقة تضمن سلوكًا آمنًا ومستقرًا خلال فترة التصميم المحددة، وفقًا للأحمال المتوقعة والمعايير الوطنية والدولية ذات الصلة)

## الوحدات والمراجع

تقديم وصف لما يلي:

* نظام الوحدة
* الأبعاد
* المراجع الرأسية والأفقية

## الاختصارات

(تحديد كافة الاختصارات المقرر استخدامها في معايير التصميم).

## بيانات السفن

تقديم وصف لجميع سفن التصميم، وتحديد ما يلي لكل سفينة:

• الطول الكلي للسفينة بين الخطوط العمودية.

• عرض حزمة السفينة.

• التيارات الهوائية المحملة وغير المحملة.

• النزوح المحمل.

• منطقة رياح السفن.

## ممر العبور

يجب تحديد عمق القنوات المطلوب بناءً على المُعلمات التالية:

* التيار الهوائي المحمَّل لسفينة التصميم.
* تغيرات المد والجزر والأمواج وانخفاض مؤخر السفينة والجزء المائل بالسفينة بسبب الأحمال.
* متطلبات مسافة خلوص قاع السفينة.
* حوض الدوران.
* الترسيب وعمق الصيانة.

يجب أن يُراعي العمق المطلوب للقنوات (عمق مستوى الحفر) ما يلي:

• سرعة الحزمة وقدرة سفينة التصميم على المناورة.

• معايير المرور.

• عمق القناة.

• محاذاة واستقرار مجاري القنوات.

• الرياح والأمواج والتيارات أو التيارات العابرة.

• توافر المساعدات الملاحية.

## مساعدات الملاحة

(تستخدم وسائل الملاحة في تحديد حدود الهياكل؛ مثل الأرصفة البحرية وجدران البحر وحواجز الأمواج والدلافين ومداخل القنوات والحدود والانعطافات والمخاطر الخفية مثل المياه الضحلة والارتفاعات الصخرية، للعمل كدليل للسفن والمساعدة في الحركة الآمنة).

## الاعتبارات الجيوتقنية

(تُجرى الفحوصات الجيوتقنية وفقًا لمواصفات المشروع. ويجب تحديد أي متطلبات إضافية عند الاقتضاء)

## الرسو

يجب تحديد النقاط التالية:

* سرعة اقتراب السفينة العمودية من خط الرسو.
* نوع الرسو [الراسية الجانبية أو نقطة الربع أو النقطة الثالثة أو النقطة الوسطى].
* حالة الرسو [الرسو السهل والصعب - للظروف المحمية والمعرضة].
* كثافة مياه البحر.
* مساعدة قوارب السحب أثناء عملية الرسو.
* نوع النظام الحاجز.

## المرسى

يجب تحديد النقاط التالية:

• نوع النظام الخاص بالمرسى [خطاف سريع أو عامود ربط الحبال ...إلخ].

• أحمال المرسى.

• ترتيب خطوط المرسى.

• الزوايا الرأسية والأفقية لخطوط المرسى.

## اعتبارات التحميل

يجب تحديد النقاط التالية:

• الأحمال الميتة.

• الأحمال المفروضة.

• الأحمال الحية [رافعات شوكية ورافعات مجنزرة ورافعات حاويات ...إلخ].

• أحمال المرسى.

• أحمال الرسو.

• حمولات المعدات [أذرع الحمل البحري وبرج الممر ...إلخ].

• أحمال الرافعة المثبتة على السكة.

• الأحمال الزلزالية.

• الضغوط الأرضية والضغوط المائية.

• المحمل الإضافي خلف الجدران.

• الأحمال الهيدروستاتيكية والهيدروديناميكية.

• أحمال الاصطدام بالسفينة.

• أحمال الرياح والأمواج والتيار.

• منسوب المياه الجوفية أو ﺗﺄﺧﻴﺮات المد.

• حمولة الطفو.

• الأحمال الحرارية.

• أحمال البناء.

## المواد

### خرسانة

يجب تحديد النقاط التالية:

* نوع الخرسانة (قوة ضغط 28 يومًا) لجميع العناصر الهيكلية (الخرسانة في الموقع والخرسانة مسبقة الصب).
  + معامل التمدد الحراري للخرسانة.
  + وزن الوحدة للخرسانة العادية والخرسانة في الموقع والخرسانة مُسبقة الصب.
  + معامل مرونة الخرسانة لفترة قصيرة الأجل.
  + معامل مرونة الخرسانة لفترة طويلة الأجل.
  + التغطية الخرسانية للتسليح.
  + ظروف التعرض الخرسانية.
  + قوة ضغط (28 يومًا) لخرسانة الموقع.
  + قوة ضغط (28 يوم) للخرسانة مسبقة الصب.
  + قوة ضغط (28 يوم) للخرسانة العادية.
  + قوة ضغط الجض غير قابل للانكماش.
  + قوة ضغط (28 يومًا) من خرسانة التمهيد.
  + قوة ضغط (28 يومًا) من ذراع التسوية.

### الحديد الإنشائي

يجب تحديد النقاط التالية:

* درجة / قوة الإخضاع لجميع التقاطعات الفولاذية المدلفنة الهيكلية.
* درجة / قوة الإخضاع لجميع التقاطعات الفولاذية المجوفة المدلفنة الهيكلية.
* درجة / قوة الإخضاع لجميع التقاطعات الفولاذية المشكلة من البرودة.
* درجة / قوة الإخضاع لجميع التقاطعات الفولاذية المجلفنة المغموس في السخونة.
* درجة / قوة الإخضاع لجميع التقاطعات الفولاذية المقاومة للصدأ.
* معامل التمدد الحراري للصلب.
* قوة أقطاب اللحام.
* نوع ودرجة براغي الربط.
* نوع ودرجة مسامير التثبيت.
* نوع/ قوة الإخضاع للوح القاعدة.
* نوع ودرجة / قوة الإخضاع للمشابك.
* نوع و درجة / قوة الإخضاع للوحات المضلعة.

### حديد التسليح

يجب تحديد النقاط التالية:

* درجة وقوة الإخضاع للقضبان المشوهة.
* درجة وقوة الإخضاع للقضبان المنبسطة.
* أطوال الوصلة للفات الشد.
* طول وصلة لفات الضغط.
* نوع ودرجة التسليح.
  + 1. التكسية الأرضية

يجب تحديد النقاط التالية:

* نوع التكسية الأرضية.
* خصائص التكسية الأرضية.

### مواد التعبئة

يجب تحديد النقاط التالية:

* نوع مواد الردم (مسار المحجر والصخر المدكوك ...إلخ).
* زاوية الاحتكاك الداخلي.
* أوزان الوحدة الرطبة والمغمورة لمواد الردم.

### درع صخري

يجب تحديد النقاط التالية:

* المواد المسموح بها وخصائص أحجار الدروع.
* المواد المسموح بها وخصائص حجر المرشح.
* المواد المسموح بها وخصائص طبقات التبطين.
* الحد الأدنى لسمك طبقة.
* متطلبات الخندق السفلي/ خندق الرسو.
* طرق الوضع التطبيق المائي العلوي والسفلي.

# الظروف الطبيعية

## مستوى الجزر وسطح الماء

يجب تحديد مستويات المد التالية ومرجع المحطة:

* أعلى الجزر الفلكي.
* متوسط منسوب المياه المرتفع.
* متوسط منخفض منسوب المياه.
* متوسط منسوب المياه.
* متوسط منسوب المياه العالي المنخفض.
* متوسط منسوب المياه المنخفض.
* أدنى المد والجزر الفلكي.

توفير مستوى مياه التصميم للهياكل بما في ذلك فترة إعادة تصميم أو احتمال التجاوز السنوي والأفق وتوفير ارتفاع مستوى سطح البحر.

## المراجع

يجب تحديد مراجع المشروع الرأسية والأفقية ونظام الوحدات.

## قياس الأعماق

تحديد الدقة المطلوبة والحل والتوسيع وطريقة جمع وتنسيق معلومات مسح الأعماق المقرر جمعها واستخدامها للتصميم.

ويجب تقديم التالي:

• مرجع لرسومات مسح الأعماق، إن وجدت.

## الموجة والتيارات

يجب تحديد النقاط التالية**:**

• موجات التشغيل.

• موجات متطرفة.

• التيارات التشغيلية.

• التيارات المتطرفة.

• ارتفاع الموجة الأقصى للسفينة الراسية.

• اتجاهات العاصفة والأمواج السائدة.

• الفجوة الجوية الدنيا بين أعلى موجة وبطن الحزمة/ البلاط لتصميم الهياكل.

• فترات عودة التصميم.

## الرياح

يجب تحديد النقاط التالية:

* + سرعة الرياح العادية أو التشغيلية.
  + سرعة الرياح القصوى.
  + اتجاهات الرياح السائدة.
  + فترات عودة التصميم.
  + عاصفة الرياح.

# أرصفة الميناء/ ممرات الوصول وجدران الرصيف وحواجز المياه والحوائط الترابية

## أرصفة الميناء/ ممرات الوصول

يجب تحديد النقاط التالية:

* مستوى التكيف.
* مستوى الحفرة.
* الحماية من التعرية.
* مواقع عواميد الحبال.
* موقع وارتفاع حلقات المرسى.
* عدد سلالم الوصول والتباعد.
* نوع الحاجز والمواصفات.
* تفاصيل المعدات.
* تفاصيل الرافعة إن وجدت.
* ممرات الوصول.
* الفجوة الجوية الدنيا بين بطن الحزمة وأعلى موجة.
* توفير النمو البحري للمنع على الركائز.
* الحد الأدنى من قوة الخرسانة الجاهزة في مرحلة الرفع.
* مفاتيح القص للتوصيل بين الركائز الفولاذية والوصلة الخرسانية.
* متطلبات الطلاء / الحماية.
* حد عرض التشقق والتغطيات الخرسانية.
* الحماية من التعرية.
* الإطماء وحت قاع البحر.

## جدران الرصيف

يجب تحديد النقاط التالية**:**

* مستوى تكيف حزمة التغطية.
* مستوى التأسيس.
* مستوى الحفر.
* الضغط المحمل المسموح به للحمل خلف الجدار.
* عامل السلامة في الانزلاق والانقلاب والاختلاف المركزي.
* قوة الكتل الخرسانة مُسبقة الصب.
* أحمال البناء للكتل الجاهزة.
* الحماية من التعرية.
* خصائص تشغيل المحجر.
* خصائص التكسية الأرضية.
* مواقع عواميد الحبال.
* موقع وارتفاع حلقات المرسى.
* عدد سلالم الوصول والمسافات.
* نوع الحاجز والمواصفات.
* مواصفات السكك الحديدية والمسافة من خط التكيف إن وجت.
* الحد الأدنى من قوة الخرسانة مسبقة الصب في مرحلة الرفع.
* الحماية من التعرية.
* حماية المعترضة السفلية.
* الإطماء وحت قاع البحر.

## حواجز المياه وجدران الاحتجاز

(تُبنى الحواجز المائية للحد من حركة الأمواج في المنطقة المحجوبة عن الريح للهيكل. ويُقلص العمل الموجي من خلال مزج انعكاس وتبديد طاقة الأمواج الواردة.

عند استخدام الموانئ، تُنشأ الحواجز المائية لخلق مياه هادئة لعمليات الإرساء والتحميل الآمن ومعالجة السفن وحماية مرافق الميناء).

حدد:

* + - متطلبات تحديد مستوى القمة
    - قمة السطح أو الهيكل
    - مواد الردم
    - مواصفات مرشح
    - حماية المعترضة السفلية
    - عوامل الاستقرار
    - نوع الحاجز المائي (مغمور كليًا أو جزئيًا أو غير مغمور)
* الإطماء وحت قاع البحر

# استصلاح الأراضي

[يكمن الغرض من الاستصلاح في توفير الأراضي الساحلية للطرق والتطوير السكني وتغذية الشواطئ ودعم الموانئ والاستخدامات الصناعية أو لتحسين الظروف الهيدروليكية بتعديل الخط الساحلي).

## فحص الموقع

يجب تحديد النقاط التالية:

* يجب فحص اﻟﻤﻮﻗﻊ ﻗﺒﻞ ﺗﺼﻤﻴﻢ أعمال اﻻﺳﺘﺼﻼح.
* بالإضافة إلى الفحوصات الجيوتقنية العادية المطلوبة للأعمال البحرية، يجب أن تغطي الفحوصات المصادر المحتملة لمواد الردم.
* يُنفذ الاختبار الميداني واﻟﻤﻌﻤﻠﻲ ﻟﻌﻴﻨﺎت اﻟﺘﺮﺑﺔ ﻣﻦ داﺧﻞ ﻣﻨﻄﻘﺔ اﻻﺳﺘﺼﻼح اﻟﻤﻘﺘﺮﺣﺔ ﻟﺘﺤﺪﻳﺪ ﺧﺼﺎﺋﺺ اﻟﻘﻮة واﻟﺘﺴﻮﻳﺔ واﻟﻨﻔﺎذﻳﺔ ﻟﻠﺘﺮﺑﺔ التحتية.
* يجب أن تشمل الفحوصات الدراسة الهيدروغرافية والهيدرودينامية للتيارات والأمواج ونقل الرواسب وتقييم الأثر البيئي وتقييم الأثر على الحركة البحرية لضمان عدم وجود آثار غير مقبولة فيما يتعلق بما يلي:
* تغيير في الموجة العادية والمتطرفة.
* تدفق المد والجزر ونوعية المياه.
* علم البيئة.
* الإطماء وحت قاع البحر.
* استقرار الخط الساحلي من الشواطئ القائمة.
* ملاحة السفن الكبيرة والصغيرة.
* تشغيل الأرصفة وأرصفة الميناء ومناطق مناولة البضائع.
* الفيضانات بسبب المد والجزر جنبا إلى جنب مع امد العاصفي ومسار الموجه .
* تشغيل مآخذ المياه التي قد تتأثر بتخفيض مستويات المياه المنخفضة أو تراكم الرواسب.

## مستوى ردم مواقع الاستصلاح ومواد الردم

(تشتمل مصادر الردم على مواد السحب من المناطق الداخلية والرمال المجروفة. ويمكن استخدام مواد الاقتراض الداخلي في الأماكن التي تكون متاحة فيها، إلا أنها قد لا تكون متاحة بشكل عام في مسافات البعد القصيرة).

متطلبات تعبئة المواد الهيدروليكية المحصول عليها من التجريف:

* يجب أن يكون الرمل خاليًا من المواد العضوية والمواد الضارة الأخرى. ويجب أن تكون المواد المناسبة أقل من 10٪ من دقائق الخام. ويجب تجنب عدسات المواد السلتية أو الطينية.
* ﻳﻤﻜﻦ اﺳﺘﺨﺪام المواد السلتية أو الطينية اﻟﺴﻠﻴﻤﺔ، وﻟﻜﻨﻬﺎ ﻗﺪ ﺗﺘﻄﻠﺐ مزيداً ﻣﻦ اﻟﺠﻬﻮد للدك إلى حد اﻟﺘﺴﻮﻳﺔ.
* قد يطلب من المقاول إجراء التجريف التجريبي لتحديد المناطق التي يمكن الحصول فيها على مواد الردم المناسبة.
* يجب أن تكون المواد الموضوعة على الفور خلف الحواجز البحرية والسدود والحواجز خالية من المواد الحبيبية لتجنب تراكم ضغط المياه غير الضروري نتيجة للتأخر في المد والجزر أو تدفق المياه الجوفية.
* يجب أن تكون المادة وطريقة وضعها تحت الماء قادرة على تحقيق كثافة عالية نسبياً دون ضغط.

## طريقة الاستصلاح

(تُستخدم عادة طريقتين رئيسيتين للاستصلاح عند استصلاح طبقات البحر الناعمة البحرية والطريقة المجففة والطريقة المجروفة).

• تحديد طرق الاستصلاح.

## الاستقرار

يُحدد تسلسل تعبئة الاستصلاح ومستوى موضع الردم المجروف والمباعدة بين المصارف العمودية وحجم ومدة التحميل إلى حد كبير من خلال معايير الاستقرار والتسوية).

• تحديد عامل (عوامل) السلامة المطلوبة لمكافحة عدم الاستقرار.

## التسوية

تحديد النقاط التالية:

* الدمج الأساسي.
* الدمج الثانوي.
* التسوية المتبقية.
* تقدير التسوية.
* طريقة مراقبة التسوية.

# التجريف

يُضمن ما يلي في التخطيط لمشاريع التجريف:

## الاعتبارات البيئية

* متطلبات محددة لتقييم التأثير ومستويات التأثير المُنظمة / المقبولة الناتجة عن التجريف والتخلص من المواد الملوثة.
* مستويات مقبولة محددة لإجمالي المواد الصلبة العالقة الناتجة عن وضع الرواسب وعمليات التجريف ووصف الطرق المناسبة للتحكم في العمليات لضمان الحماية البيئية.

## المسح

(من المقرر إجراء مجموعة متنوعة من عمليات المسح الهيدروغرافية لدعم عمليات التجريف بما في ذلك: عمليات المسح الأولي وما قبل وما بعد الجرف والقبول واكتساح القناة وعمليات المسح المنفذة. وتُستخدم عمليات المسح للتحقق من الحاجة إلى تعميق القناة وإزالة العوائق وتقدير الكميات والتكلفة).

تحديد التالي:

* نوع المسح

قد تكون عمليات مسح التخطيط أو التصميم أقل دقة من عمليات الحفر ما قبل الجرف أو ما بعد الحفر.

* نوع التجريف

[على سبيل المثال صيانة التجريف لقنوات الملاحة سوف تتطلب دقة أقل من حفر الحفريات لبناء أسس الهيكل تحت الماء].

* تحمل التجريف
* معدات التجريف والمسح

(لا يمكن ضبط جرافات الشفط بدقة شديدة لأن نتيجة المسح ليست دقيقة بما يكفي. وتمتلك الجرافات الميكانيكية أو جرافات الرأس القاطعة القدرة على الضبط بشكل أكبر ويمكنها إجراء حفر أكثر دقة للمنصة السفلية المطلوبة).

# الحماية الساحلية

## الموجات المعتبرة في التصميم

يجب تحديد النقاط التالية:

* + ارتفاع موجة التصميم وأكثر الفترات أهمية بالنسبة للهياكل.
  + ﯾﺟب أن ﯾﺳﺗﻧد ارﺗﻔﺎع ﻣوﺟﺎت اﻟﺗﺻﻣﯾم على ﻧﻣذﺟﺔ اﻟﻣوﺟﺎت ﻋﻟﯽ اﻟﻧﺣو اﻟﻣطﻟوب ﺑﺳﺑب ﺣﺎﻟﺔ الشاطئ.

## مستويات مياه المعتبرة في التصميم

يجب تحديد النقاط التالية:

• المد والجزر والعواصف.

• معدل ارتفاع مستوى سطح البحر في المستقبل أو ارتفاع مستوى سطح البحر للعمر الافتراضي لتصميم الهياكل.

## ارتفاع الموجه

يُعد مستوى ارتفاع الموجة عامل مهم يؤثر على التصميم لأنه يحدد تصميم مستوى قمة الهياكل، في حالة عدم وجود قمة مقبولة. ويُعتبر ارتفاع الموجه بأنه الحد الأقصى للمدى الرأسي لموجة الارتفاعات على الشاطئ أو البنية فوق مستوى الماء الراكد.

• تقدير قيم ارتفاع الموجه لكافة الهياكل لحماية الخط الساحلي.

• توضيح الطرق المقبولة لتحديد مستوى ارتفاع الموجة وتوفير المراجع

## غمر الأمواج

يحدث غمر الأمواج عندما يتجاوز مستوى ارتفاع الموج ارتفاع قمة الهيكل. ويجب أن يكون الغمر محدود عندما تكون الطرق أو مناطق التخزين أو المراسي قريبة من الهياكل.

يجب تحديد النقاط التالية:

• القيم الحرجة لمتوسط تفريغ الغمر.

• طريقة التقدير.

يجب أن يصمم الغمر في الحالتين التاليتين:

• حالة موجات التشغيل مع عدم وجود ضرر.

• حالة الأمواج الشديدة مع بعض الأضرار في التركيب الدائم.

## ارتفاع الحماية

يُصمم ارتفاع الحماية من خلال مراعاة البدلات التالية:

• الحد الأقصى لمستوى المياه.

• التسوية الهيكلية المتوقعة.

• الحد الحر.

• ضبط الموجة.

• ارتفاع الموجه.

• الغمر.

• ارتفاع مستوى البحر.

## استقرار وحدة الدرع

تحديد النقاط التالية:

• مرجع دليل / تصميم أدلة لاستقرار وحدة الدرع.

• أنواع وحدات المدرعات.

• يتم التحقق من الوزن المحدد للوحدات الصخرية أو المدرعة أو القاطرات باختبارها قبل البناء.

• يجب ألا تتسبب طريقة التركيب في حدوث أحمال عالية التأثير أثناء وضع وحدات الدروع.

• يجب ألّا ﺗﺗﺳﺑب أﺣﻣﺎل اﻟﺷد أﺛﻧﺎء التصنيع واﻟﺷﺣن واﻟﺗرﮐﯾب بالإضافة إﻟﯽ اﻷﺣﻣﺎل اﻟﺣﻟﻘﯾﺔ اﻟﺗﻲ تنتج عن اﻟﻣوﺟﺎت ولا تسبب في ﺗﺷﻘق وﺗدھور وﺣدات اﻟدرع.

## المرشحات

[تُعرف طبقات المرشح على أنها طبقات تحمي المادة الأساسية أو التربة من تآكل الأمواج والتيارات دون تراكم مفرط لضغط المسام في المواد الكامنة. وتتكون المرشحات من طبقة واحدة أو أكثر من المواد الحبيبية مثل الحصى أو الحجر الصغير من أحجام مختلفة من الحبوب أو التكسية الأرضية أو مزيج من التكسية الأرضية المغلفة بالمواد الحبيبية).

يجب تحديد النقاط التالية:

* سُمك الحد الأدنى من طبقة المرشح الحبيبية.
* تدرج مقبول.
* طبقات التبطين.
* خصائص التكسية الأرضية.
* المواد وسمك الطبقة والاستقرار.

# الأساسات والإنشاءات الحاجزة الأرضية

(تحديد معامل الضغوط الأرضية الجانبية لفحوصات الاستقرار والحمل الحي خلف جدار الاستناد ومنسوب المياه الجوفية. ويجب التحقق من انزلاق وغمر اللأساسات لتحديد حالة حد الخدمة. ويجب أن يكون ضغط المحمل الفعلي تحت الأسس أقل من ضغط المحمل المسموح به. كما يجب التحقق من الهياكل من أجل الحماية من التعرية والتآكل.

يجب فحص الجدران الاستنادية لأحمال تصادم المركبات إذا بُني حاجز طريق متجانسًا على قمة الجدار).

يجب تحديد النقاط:

• تباعد الحد الأدنى بين الركائز (ركائز مدفوعة).

• الضغط المسموح به والشد وقص الركائز.

• عامل السلامة المطلوب للانزلاق والغمر والطفو.

• معامل الاحتكاك المطلوب بين التربة والخرسانة.

• الحد الأدنى من زاوية الاحتكاك الداخلي للتربة.

• الانحراف المسموح به للأساسات.

• حمل الخدمة الأفقي والعمودي على الركائز أو مجموعة الركائز أو الأساس.

• حساب أو مرجع معامل التربة التحتية المستخدمة في التصميم.

• معلومات ومرجع حول ضغط المحمل المسموح به للتربة.

• يجب تضمين تأثيرات الطفو والفيضان في تصميم الأساس.

• المتطلبات الخاصة بالردم الهندسي أو معايير التنسيب المحددة الأخرى.

• آثار التحميل الجانبي بما في ذلك الارتفاعات، والانقلاب ونقل القص إلى التربة.

• خصائص التربة الجافة والمغمورة.

• مستويات المياه الجوفية العالية والمنخفضة بما في ذلك التقلبات الموسمية وطويلة الأجل والتوقعات المستقبلية.

# نظام الحماية / الطلاءات

يجب تحديد النقاط التالية:

* نظام الحماية للركائز الأنبوبية الفولاذية والهياكل الفولاذية.
* نظام حماية الهياكل الخرسانية المتعرضة للبيئة البحرية.
* الحماية من الحرائق.
* نظام الحماية الكاثودية إن وجد.

# قوة التحمل

يجب تحديد الحد الخاص بعرض التشقق:

* الهياكل ذات احتمالية التعرض الشديد.
* الهياكل الخاضعة لحالة التعرض الطبيعي.

يجب تحديد متطلبات التغطية الخرسانية لما يلي:

* ظروف التعرض الشديدة.
* ظروف التعرض العادية.
* الحماية من الحرائق.