

## **LITERATŪRA**

- 1. STR 2.05.03:2003. Statinių konstrukcijų projektavimo pagrindai**
- 2. STR 2.05.15:2004. Hidrotechnikos statinių poveikiai ir apkrovos**
- 3. STR 2.02.06:2004. Hidrotechnikos statiniai. Pagrindinės nuostatos**
- 4. STR 2.05.14:2005. Hidrotechnikos statinių pagrindų ir pamatų projektavimas**
- 5. STR 1.12.03:2006. Hidrotechnikos statinių techninės priežiūros taisyklės**
- 6. Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ Hafen und Wasserstrassen EAU 2013**
- 7. Carl A. Thoresen. Port Desingners Hanbook: Recommendations and Guidelines, 2003**
- 8. Gregory Tsinker. Port Eengineering. Planing, Construction and Security. 2004**
- 9. G. Smirnov ir kt. Uostai ir uostų statiniai. M.: 2003 (rusų k)**

## 1. UOSTO HIDROTECHNIKOS STATINIŲ KLASIFIKACIJA

Priklausomai nuo paskirties uosto hidrotechnikos statiniai klasifikuojami:

1. Prieklaukos – skirtos laivus priešvartuoti, jų krovai – krantinės, pirsai
2. Atitvariniai – akvatoriją apsaugo nuo bangavimo, tėkmės, lyčių, nešmenų – bangolaužiai, bujos, atitvaros
3. Krantosaugos statiniai
4. Statiniai laivų remontui, jų statybai – slipai, elingai, dokai.

Priklausomai nuo hidrotechnikos statinių eksploataavimo trukmės skirstomi į pastoviuosius ir laikinuosius.

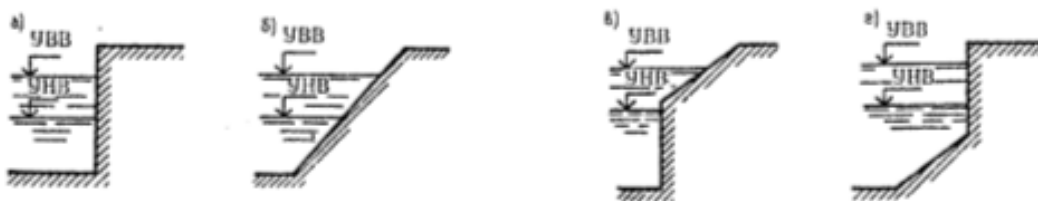
Pastovieji hidrotechnikos statiniai pagal svarbą ir eksploataavimo sąlygas skirstomi į pagrindinius ir antraeilius (šalutinius).

Visi uosto hidrotechnikos statiniai priklausomai nuo jų matmenų, jų apkrovų ir eksploataavimo sutrikimo pasekmių skirstomi į klases nuo I-osios iki IV-osios.

## 2. PRIEKLAUKOS STATINIŲ KLASIFIKACIJA, JŲ APKROVOS

Prieklaukos klasifikuojamos pagal eilę požymių: konstrukcijos tipą ir medžiagas, padėtį kranto linijos atžvilgiu

- tarnavimo laiką ir reikšmę uostui apibūdina klasė (I... IV);
- skersinio profilio formą - vertikali, nuožulni, pusiau nuožulni, pusiau vertikali;



- konstrukcijos tipą ir medžiagas – gravitacinės, plonasienės, aukštu rostverku, specialiu pagrindu



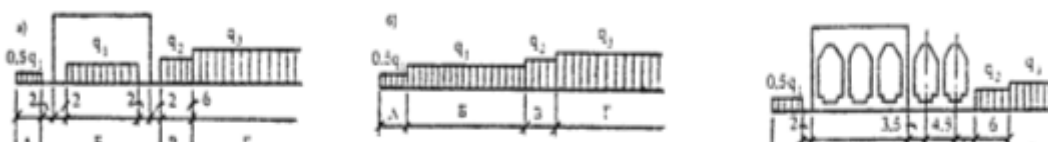
### APKROVOS

Krantinės apkrovos: nuolatinės ir laikinosios (ilgalaikės ir trumpalaikės), ypatingos. Nuolatinės yra ilgalaikės- konstrukcijos savasis svoris ir poveikiai nuo jo, įvertinant vandens įtaką, ir trumpalaikės - įrangos apkrovos

Laikinosios apkrovos skirstomos į dvi grupes: 1-ajai – kėlimo mechanizmai ir transporto priemonės, 2-ajai – naudojimo (sandėliuojamų vertybių svoris)

Priklausomai nuo krantinės paskirties jų vertikali (mechanizmai, transportas, kroviniai) yra skirstomos į keturias kategorijas: 0 (didžiausi krūviai-metalas, didieji konteineriai) ; I; II; III (grūdai, naftos produktai, keleiviai)

Krantinės plotyje apkrovų išdėstymas ir jų didumai skirstomas į zonas A; B; C; D. Apkrovų didumas zonose priklauso nuo krovinių kategorijų, kėlimo mechanizmų galios.



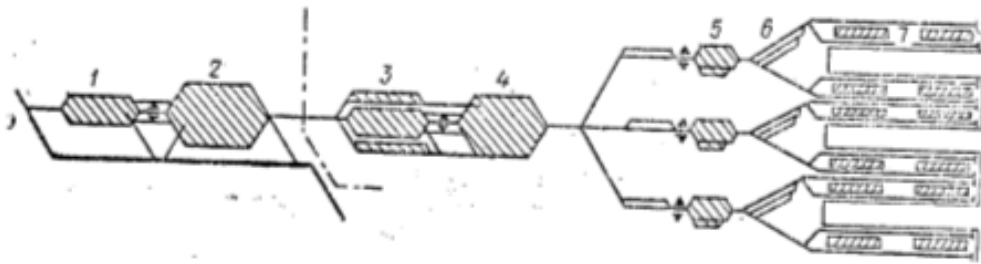
### 3. UOSTO KRANTO STATINIAI: ŠALDYTUVAI, SANDĖLIAI, TALPOS

(pateikti Klaipėdos uosto statinių pavyzdžius)

### 4. UOSTO INFRASTRUKTŪROS KELIAI

Uoste vykstanti krovinių apyvarta priklauso nuo krantinių ilgio, prieplaukos gylio ir krovos darbų mechanizacijos laipsnio. Nuo šių veiksnių priklauso uosto kelių (automobilinių ir geležinkelio) tinklo tankis jų išdėstymas teritorijoje. Pagal bendruosius principus kelių kompleksą sudaro:

- priuosčio stotis – rūšiuoja atvykstančius ir išvykstančius vagonus, formuoja sąstatus pagal jų išvykimo kryptį;
- uosto stotis – sąstatų formavimas atvykstančių iš skirtingų rajonų, muitinės apžiūra, vagonų laukimas ir kt
- rajoninis rūšiavimo parkas – vagonai rūšiuojami atskiroms krantinėms ir iš jų formuojami atitinkami (pakrauti) sąstatai



1, 2 – priuosčio geležinkelio stotis, 3, 4 uosto geležinkelio stotis, 5- rajoninis geležinkelio mazgas, 6- krantinių telkiantieji keliai, 7- krantinių geležinkeliai

Žinoma, geležinkelio kelių tinklą diktuoja uosto teritorija, jos dydis ir kt veiksniai.

Panaši transporto organizavimo schema, kai gabaritiniai kroviniai vežami autotransportu ar konteineriuose.

### 5. UOSTO INFRASTRUKTŪRA - KRANŲ KELIAI

(žiūr. 7. punktą)

### 6. UOSTO KRANTO NAVIGACINIAI STATINIAI, JŲ KONSTRUKCIJOS

Navigacijos ženklų pagrindinis konstrukcijos dalis yra bokštas (ar stiebas), kurio kamienas gali būti vientiso (gelžbetoniniai ir metaliniai) ar spragotinio skerspjuvio (metaliniai).

### 7. UOSTO POKRANINIAI KELIAI, JŲ KONSTRUKCIJOS

Nuo krantinės atbrailos (kardono) iki artimiausio bėgio ašies atstumai kai:

- pakrautuvai iki 40 t galios – 2,75 ir 4 m;
- portaliniai kranai – 2,75 ir 3,2 m.

Priimami atstumai 2,75 ar 3,2 priklauso nuo švartavimo stulpelių grupių ir elektros jungties vietos.

Atstumai tarp bėgių priklauso nuo krovos mechanizmų ir yra:

- 16,8 m – kai konteinerių pakrautuvai;
- 15,3 „ - kai konteinerių pakrautuvai iki 35 t ;
- 10,5 „ - kai portaliniai kranai

Reikalavimai“

1. Kur bėgius kerta transportuojamų krovinių priemonių keliai, reikia bėgius įrengti apšildomuose kanalėliuose
2. Krantinių krovos mechanizmų keliuose negali būti kreivalinijinių atkarpų
3. Sunkioms krovos mašinoms turi būti įrengtas stacionarus pamatas domkratams, kad toje vietoje būtų galima pakelti ar remontuoti mechanizmo važiuojamąją dalį. Šioje vietoje įrengiamos saugos atramos.



# 11. ŠLAITINIO TIPO BANGOLAUŽIAI, JŲ KONSTRUKCIJA, STATYBOS TECHNOLOGIJA

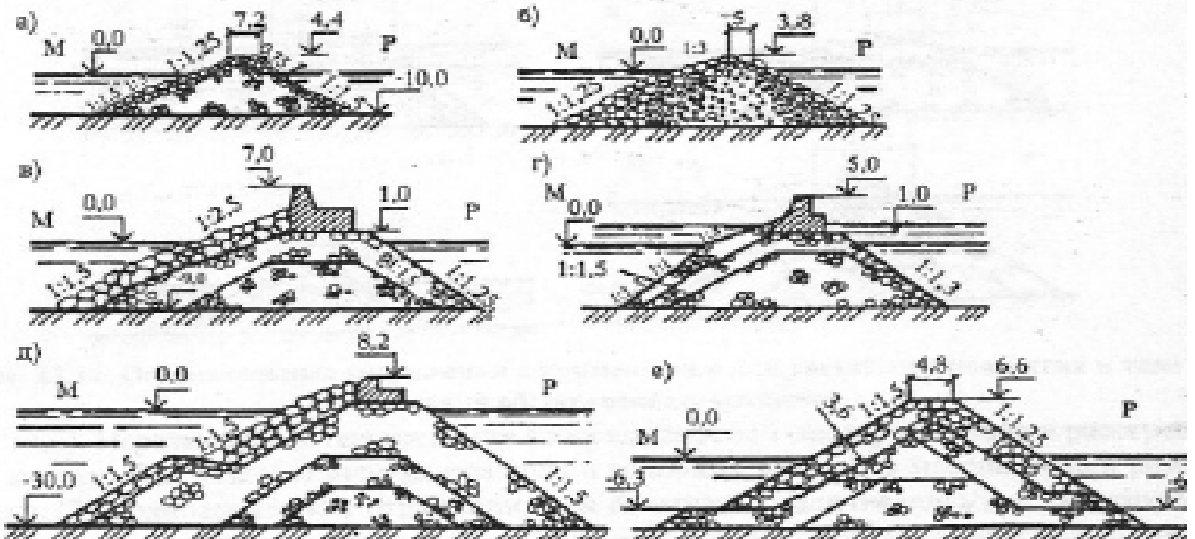
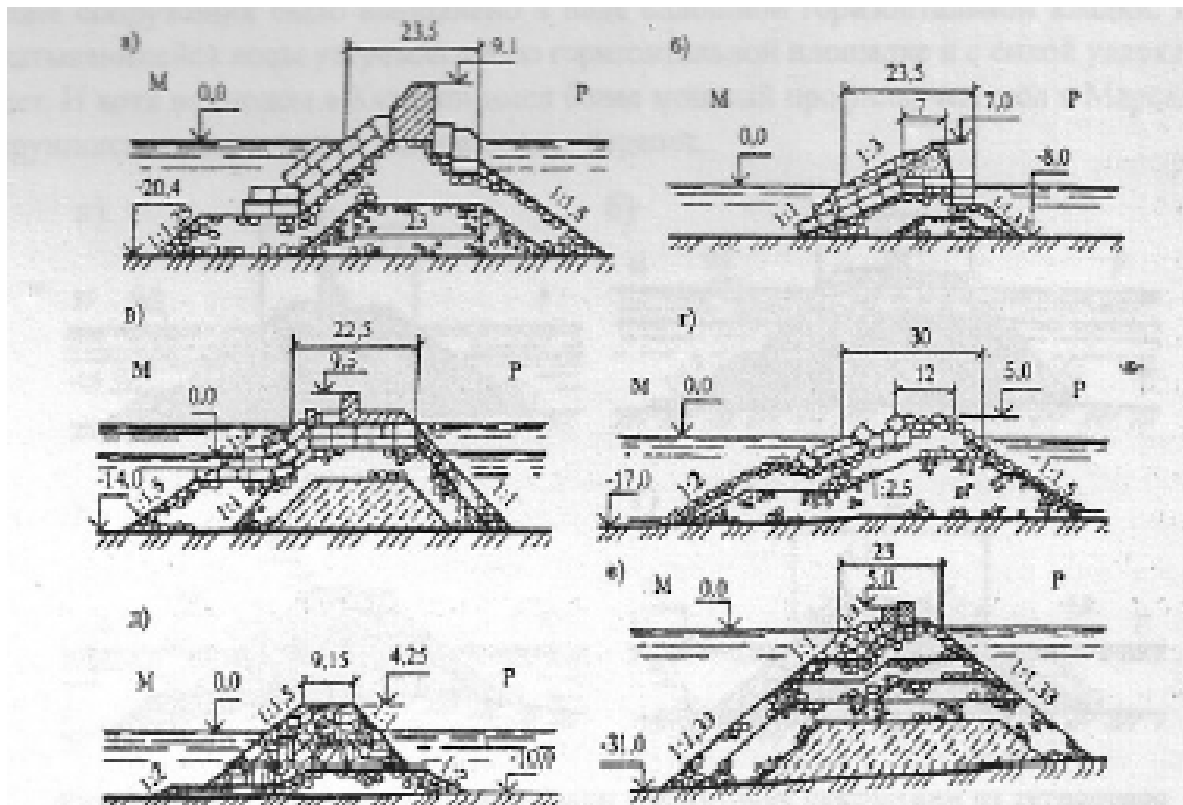
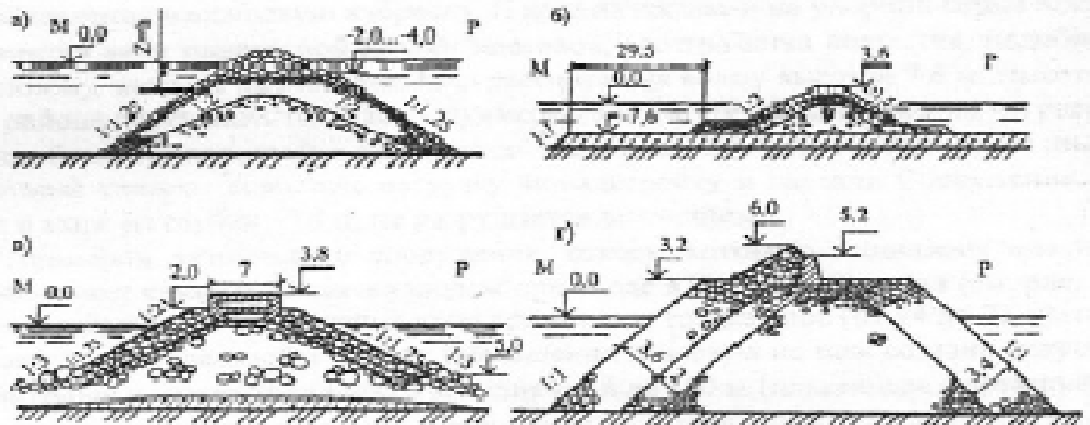


Рис. 13.12. Оградительные сооружения несимметричного профиля из наброски несортированного камня (а, б), сортированного камня без надстройки (в), сортированного камня надстройкой (в - д)



Atitvarų statiniai su paviršių apsauga iš įprastinių masyvių

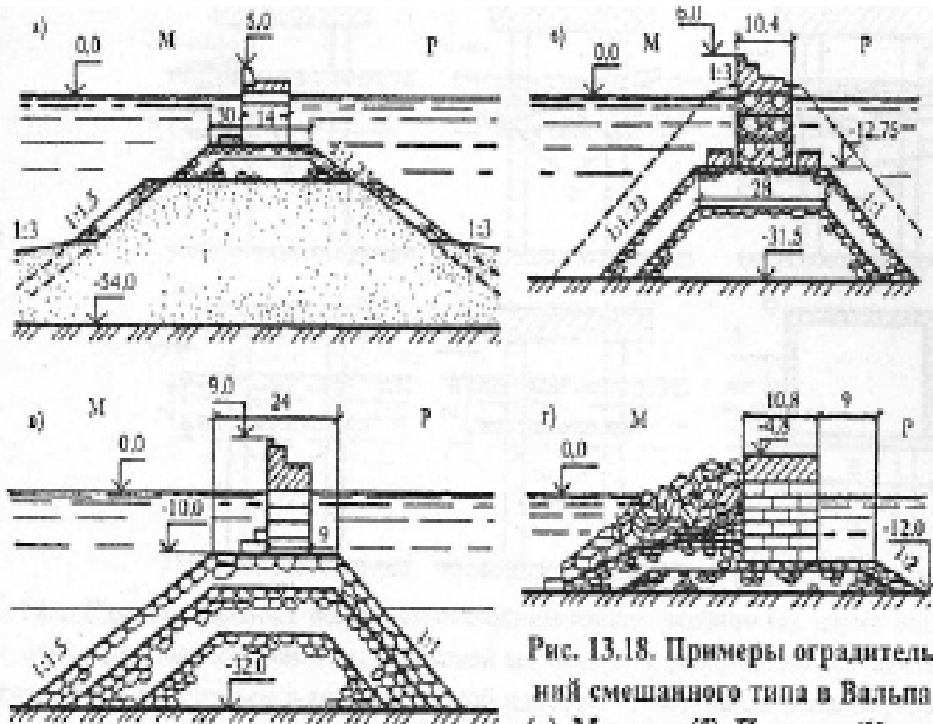
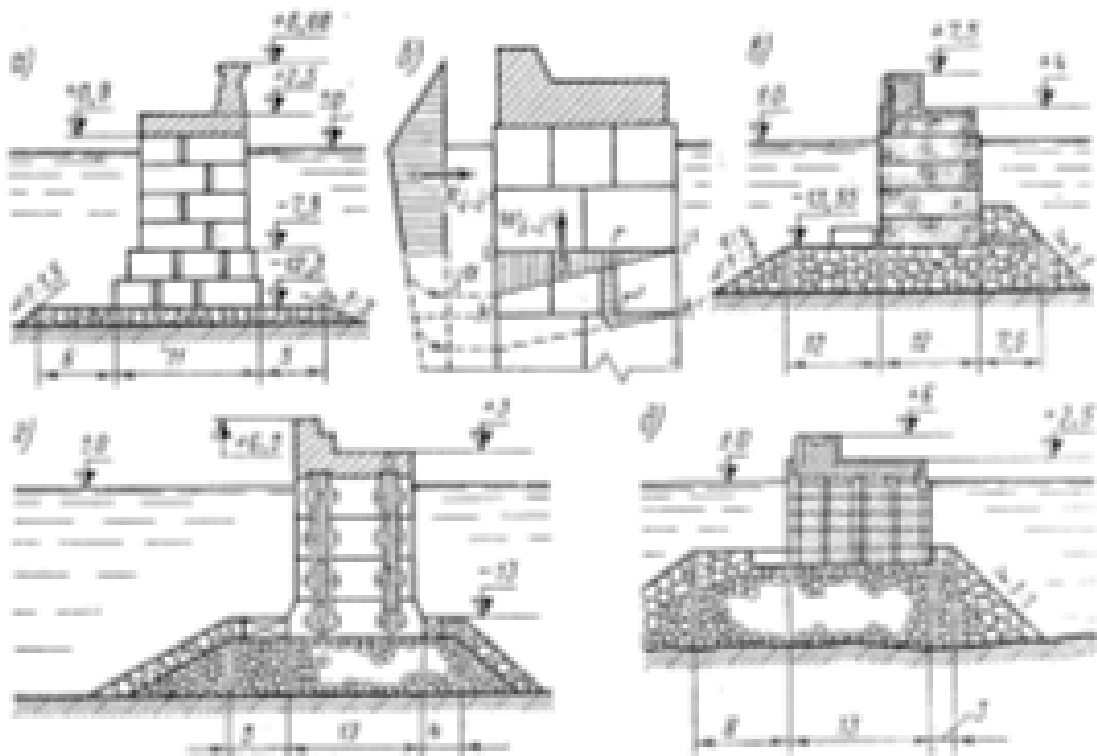


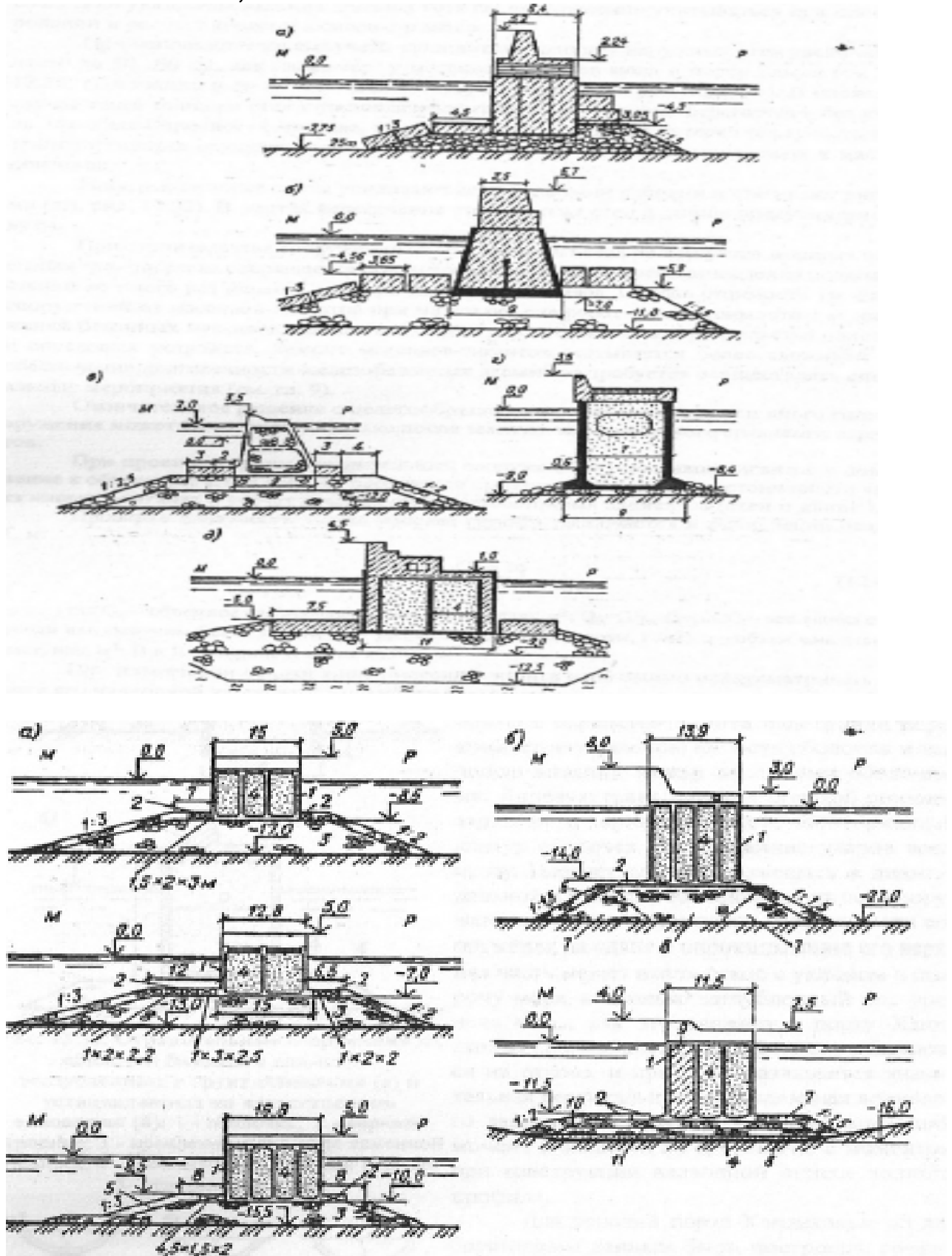
Рис. 13.18. Примеры ограждающих сооружений смешанного типа в Вальпарансо (Чили) (а), Марселе (б), Палермо (Италия) (в) и Мадраге (г)

Mišraus tipo atitvarų statiniai

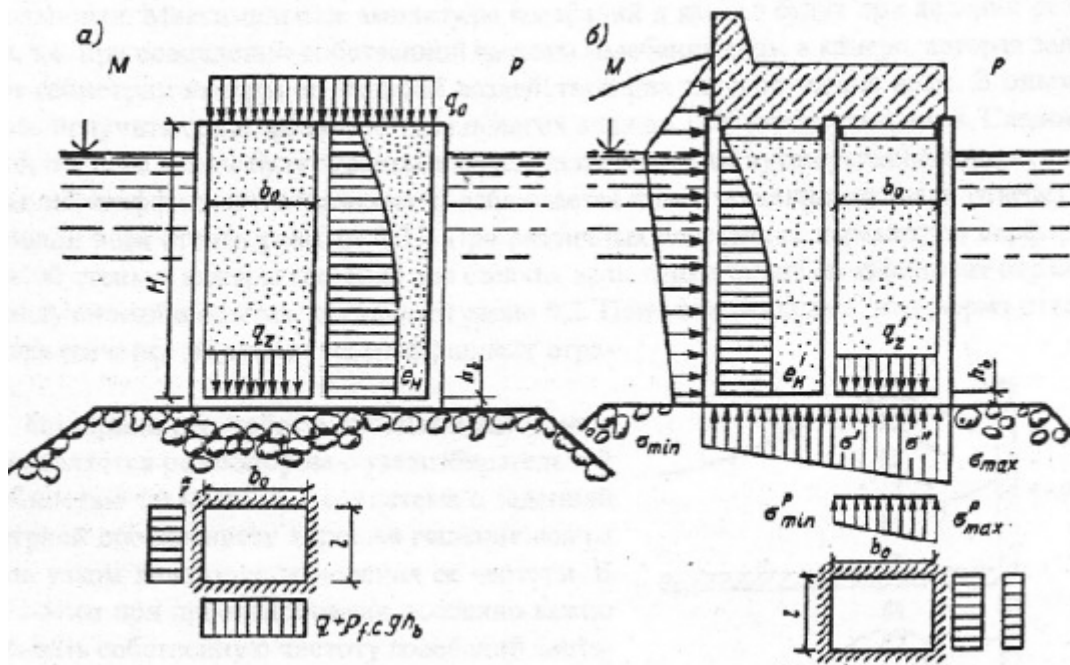
## 12. UOSTO BANGOLAUŽIAI (ATITVAROS) IŠ MASYVIŲ BLOKŲ, MONTAVIMO YPATUMAI, SAUGA



### 13. UOSTO STATINIAI IŠ MASYVŲ GIGANTŲ, JŲ GAMYBOS, TRANSPORTAVIMO, MONTAVIMO YPATUMAI. APKROVOS

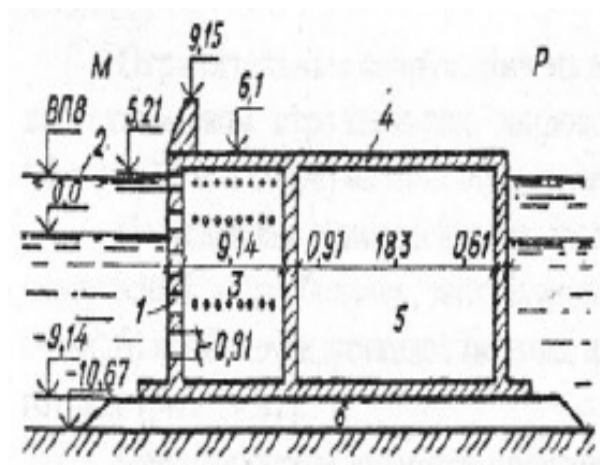
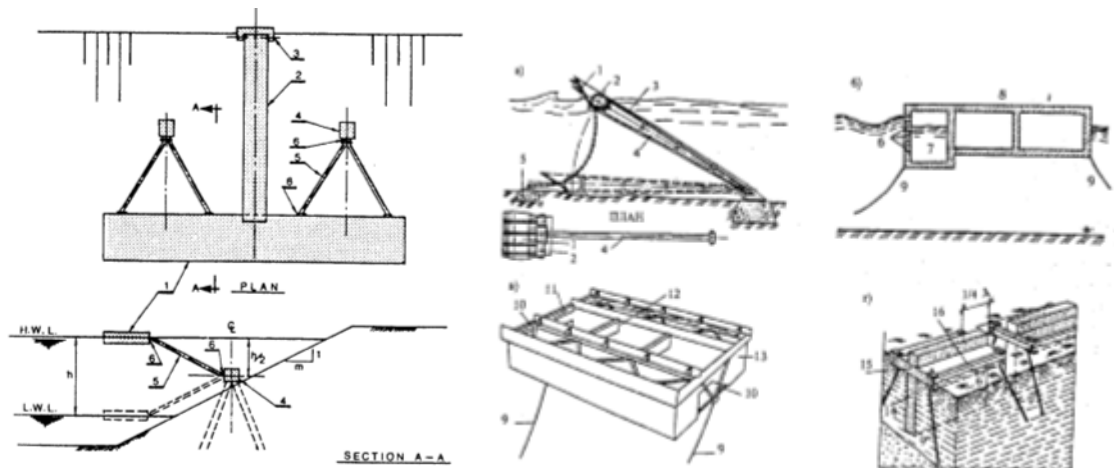


Dabartinių ativarų statinių iš masyvių gigantų tipai

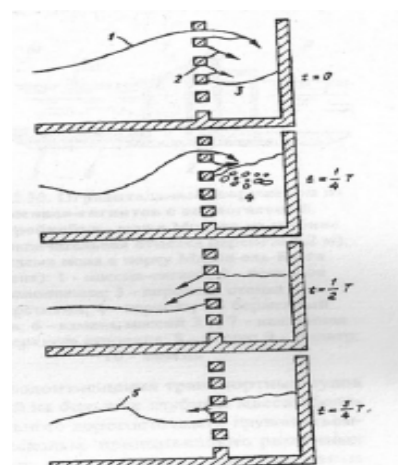


Masyvo-giganto dalių skaičiuojamoji schema

#### 14. PLŪDRIEJI IR KIAURYMĖTIEJI BANGOLAUŽIAI

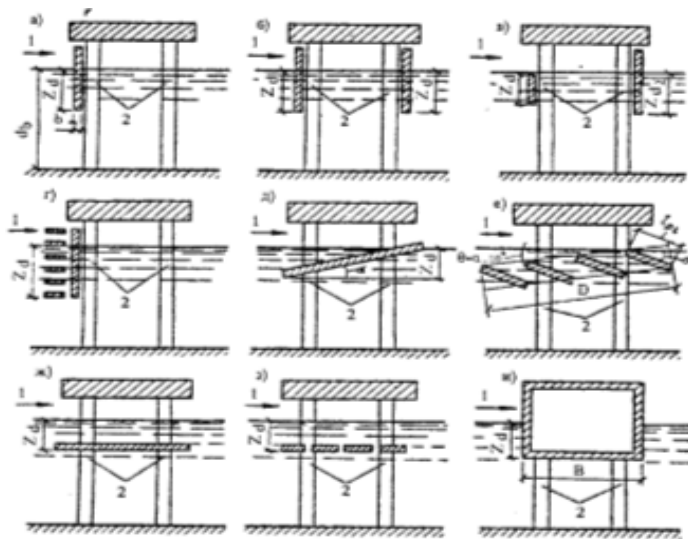


Bangolaužis su perforuota siena



Perforuotos sienos įtakoje bangos veiksmų schema





a)-vienaekranis, b)-dviekranis, c)-dviekranis nevienodo aukščio, d) -spragotinis vertikalus slopintuvas, e)- nuožulnios plokštumos slopintuvas ir t. t.

## 15. UOSTO HIDROTECHNIKOS STATINIŲ APKROVOS IR POVEIKIAI

Krantinės apkrovos: nuolatinės ir laikinosios (ilgalaiškės ir trumpalaikės), ypatingos. Nuolatinės yra ilgalaiškės- konstrukcijos savasis svoris ir poveikiai nuo jo, įvertinant vandens įtaką, ir trumpalaikės - įrangos apkrovos.

Laikinosios apkrovos skirstomos į dvi grupes: 1-ajai – kėlimo mechanizmai ir transporto priemonės, 2-ajai – naudojimo (sandėliuojamų vertybių svoris)

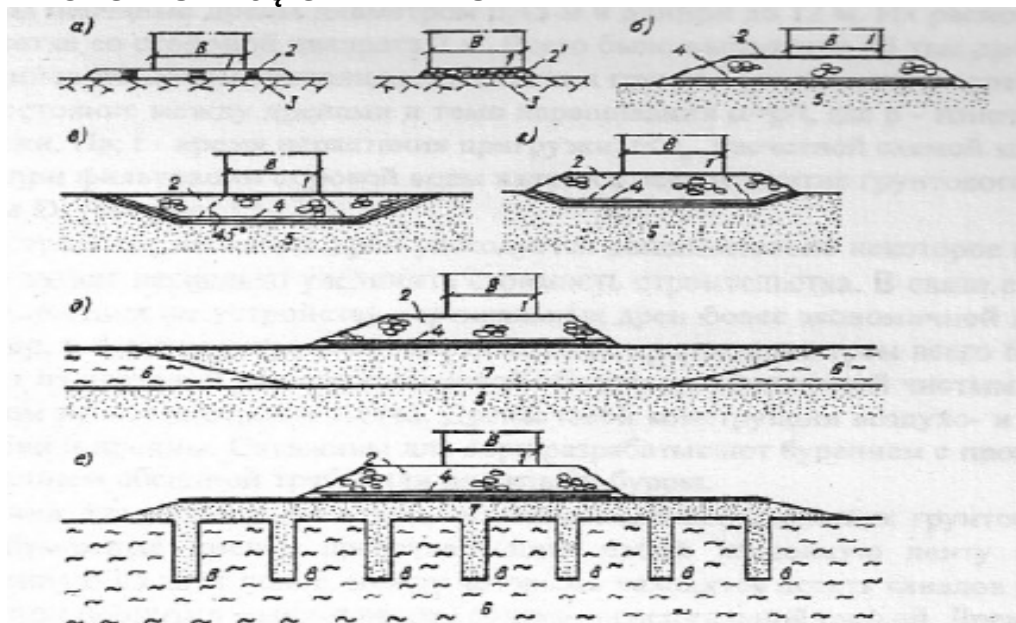
Priklausomai nuo krantinės paskirties jų vertikalios (mechanizmai, transportas, kroviniai) yra skirstomos į keturias kategorijas: 0 (didžiausi krūviai-metalas, didieji konteineriai) ; I; II; III (grūdai, naftos produktai, keleiviai)

Krantinės plotyje apkrovų išdėstymas ir jų didumai skirstomas į zonas A; B; V; G. Apkrovų didumas zonose priklauso nuo krovinių kategorijų, kėlimo mechanizmų galios.

Be nurodytų krantinės ir pirsų apkrovos dar yra: apkrova laivo švartavimo metu, vėjo, bangavimo ir tėkmės (lyčių) perduodama apkrova nuo priešvartuoto laivo, apkrova veikianti į švartavimo stulpelį.

Bangolaužių (aitvarų) apkrovos: bangų, tėkmės, ledonešio

## 16. UOSTO HIDROTECHNIKOS STATINIŲ PAGRINDAI IR JŲ ĮTAKA KONSTRUKCIJŲ SPRENDIMUI

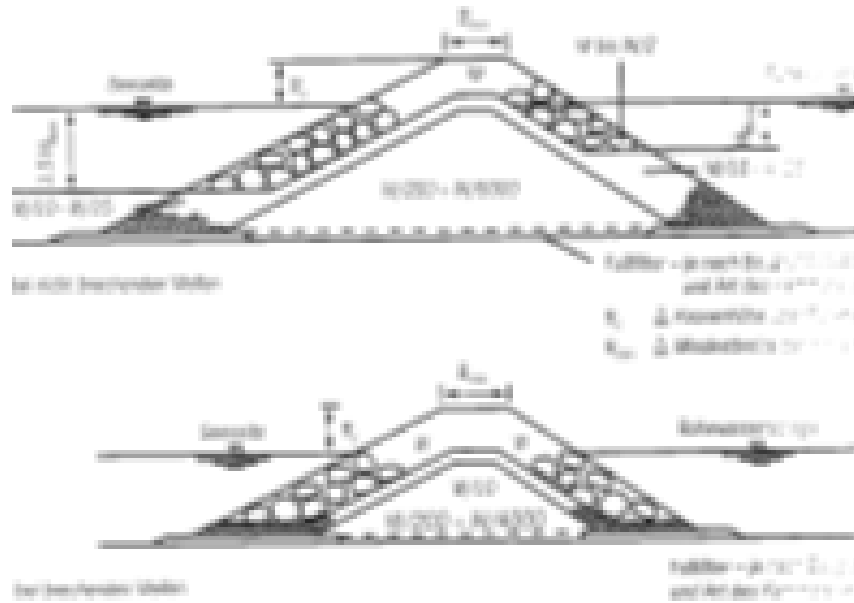


## 17. ŠLAITINIŲ ATITVARINIŲ HIDROTECHNIKOS STATINIŲ STATYBOS YPATUMAI

$W$  = Masse der Einzelfläche [t]

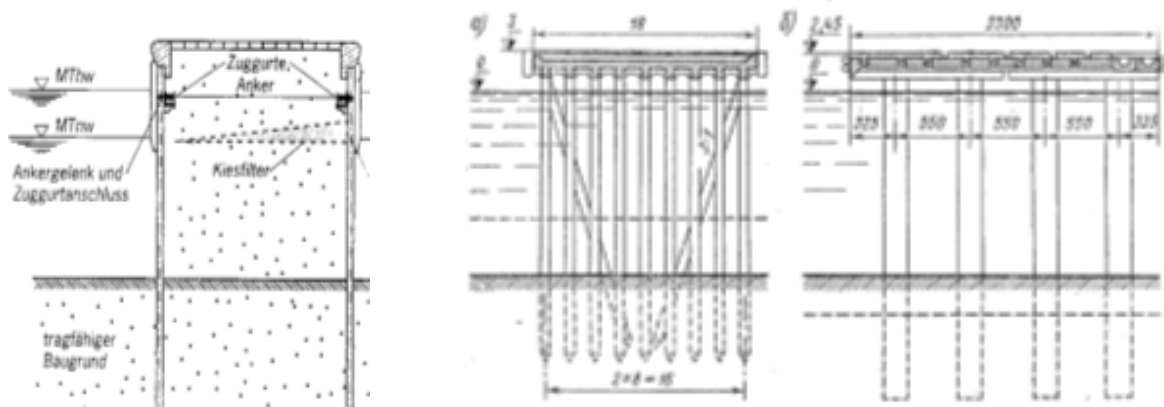
$H_{\text{Bem}}$  = Höhe der „Bemessungswelle“ [m]

Eine einlagige Schicht aus Bruchsteinen sollte nicht größer als 1/3 des ...



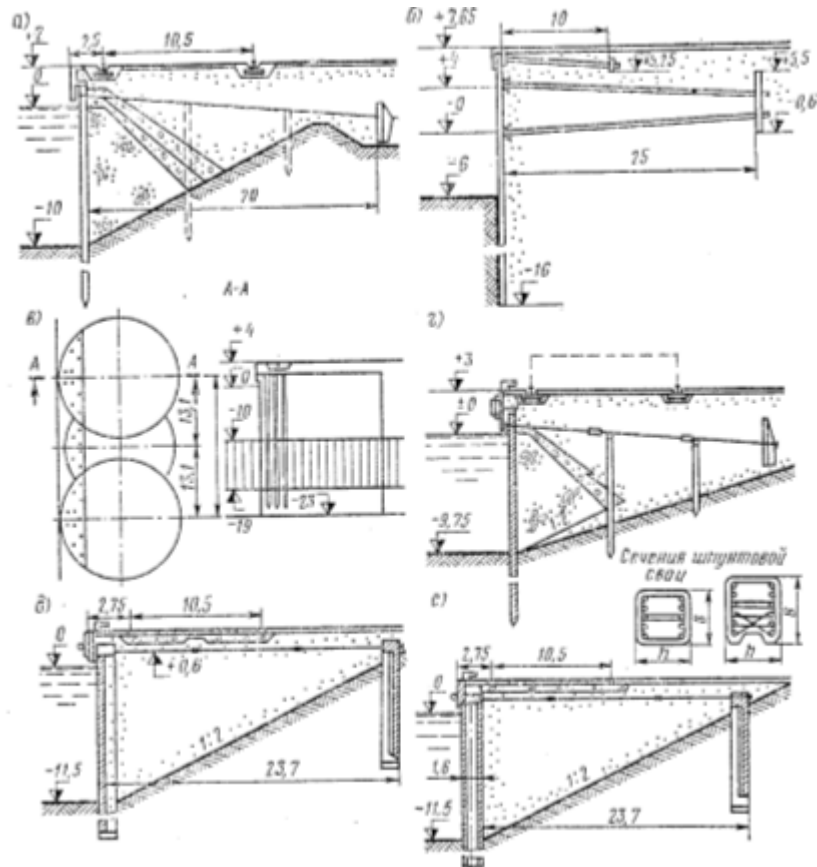
BBB E 17-2. Fünfstufiger Wellenbaukasten in drei Abstufungen

## 18. PIRŠŲ KONSTRUKCIJOS SPRENDINIAI, JŲ ELEMENTAI, STATYBOS TECHNOLOGIJOS YPATUMAI



(apie LKK „BEGA“ pirsus)

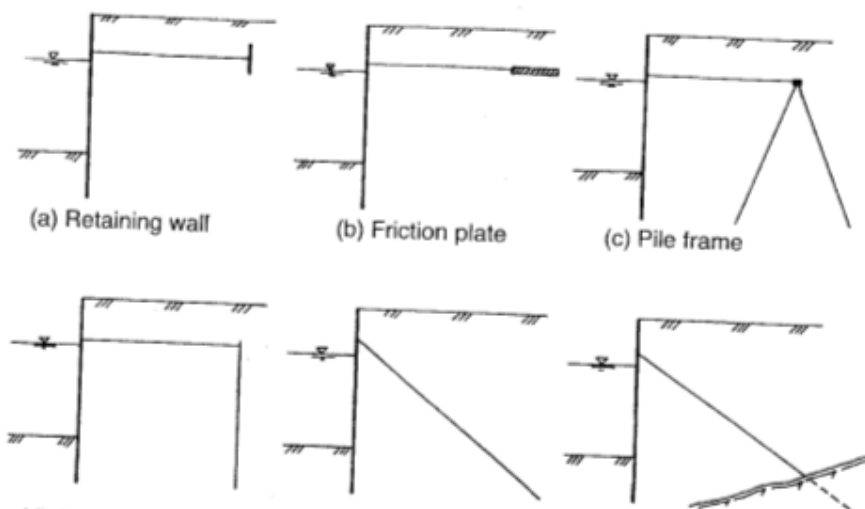
## 19. BOLVERKO TIPO KRANTINĖS, JŲ ELEMENTAI STATYBOS TECHNOLOGIJA



a) ir b) – plieninio įlaido bolverkas, c) - plonasienių kevalų bolverkas.  
d), e), f) – gelžbetoninių elementų bolverkas

## 20. KRANTINIŲ VERTIKALIŲ SIENŲ INKARAVIMO SISTEMOS IR INKARAVIMO ŠAKNIES ELEMENTAI

Dalis inkaravimo sistemų atvaizduota 19. punkte



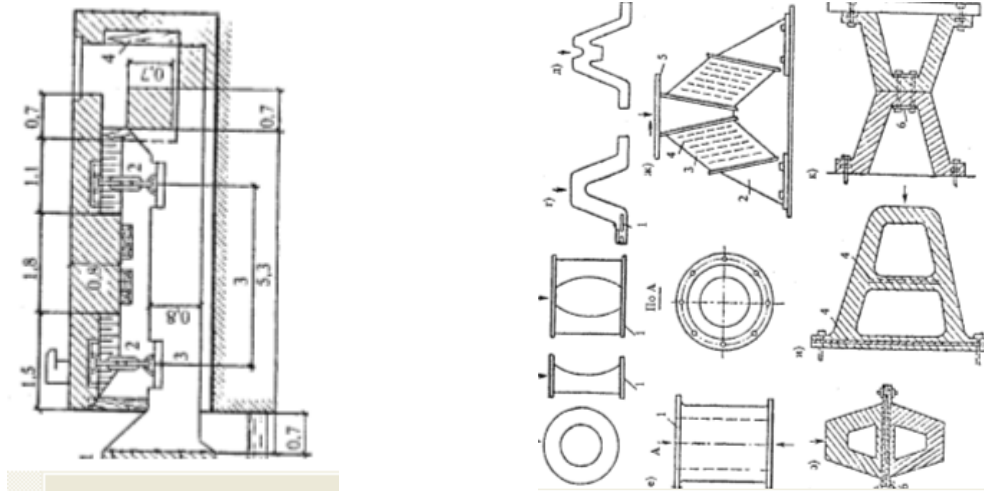
## 21. UOSTO HIDROTECHNIKOS STATINIŲ POLINĖS ATRAMOS, KONSTRUKCIJOS, STATYBOS TECHNOLOGIJOS

Poliai – atramos gali būti metalinės ar gelžbetoninės. Metalinės – reikiamo diametro vamzdžiai užpildomi gruntu ar betonu. Gelžbetoniniai – vamzdiniai kevalai iš išlanksto įtemto gelžbetonio.  
Polinės atramos gali būti montuojamos kalimu, gręžimu ar išplauant gruntą ties poliaus padu.

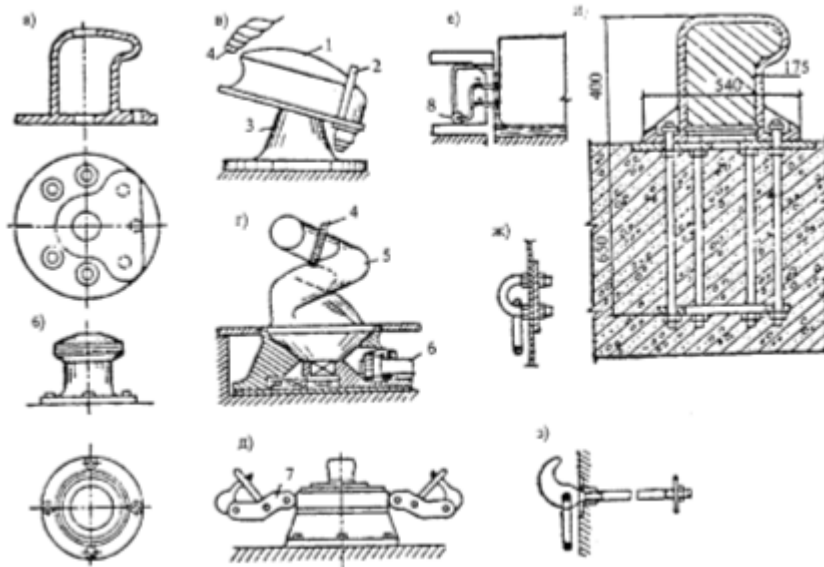
## 22. KRANTINIŲ PAKLOTO KONSTRUKCIJOS

Esti iš monolitinio arba surenkamojo gelžbetonio montuojamo ant parengto pagrindo. Monolitiniame paklote įrengiamos deformacinės ir temperatūrinės siūlės

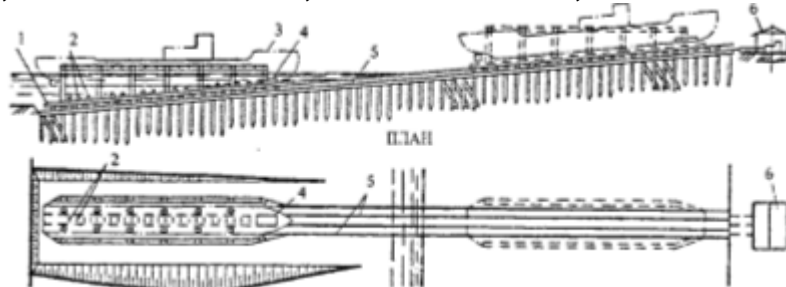
## 23. KRANTINIŲ ATMŪŠOS, JŲ PASKIRTIS, KONSTRUKCIJOS



## 24. ŠVARTAVIMO STULPELIAI, KONSTRUKCIJŲ TIPAI, APKROVOS

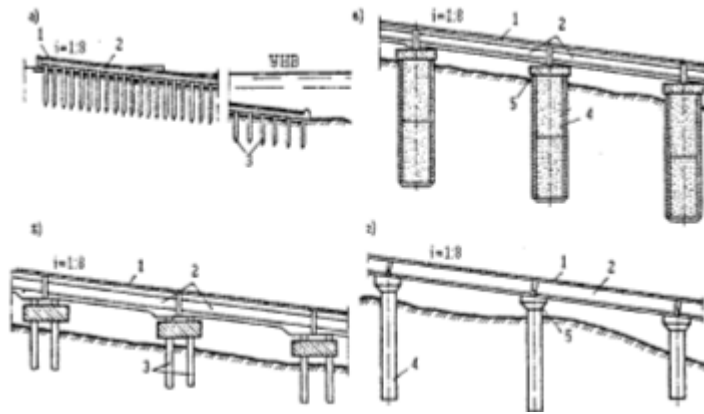


## 25. SLIPAI, BENDROS ŽINIOS, KONSTRUKCIJOS, STATYBOS YPATUMAI



Slipas su laivu

1-vežimėlis, 2-kilblokai, 3-laivas, 4-laivo priekio atrama, 5-kelias, 6-gervė



Laivavežio ant polių konstrukcijos  
 1-bėgiai, 2-gelžbetoninės sijos, 3-poliai, 4-kolonų gelžbetoniniai kevalai,  
 5- monolitinė galvena,

## 26. GELŽBETONINIŲ KONSTRUKCIJŲ PANAUDOJIMO UOSTO KRANTINIŲ STATYBOJE PAVYZDŽIAI (pateikti pavyzdžius)

## 27. UOSTO HIDROTECHNIKOS STATINIŲ PRIEŽIŪROS ETAPAI IR RŪŠYS

LR Susisiekimo ministerijos ministro 2000-12-04 patvirtintas „KVJU hidrotechnikos statinių eksploatavimo taisyklės“ priežiūros etapai šie:

- sistemingi stebėjimai – nuolatos;
- sezoninės apžiūros – du kartus per metus;
- dalinės periodinės – kartą per du metus;
- neeilinės pagal situaciją;
- specialios – kartą per 5 metus;
- inspekcinės – pagal normatyvus.

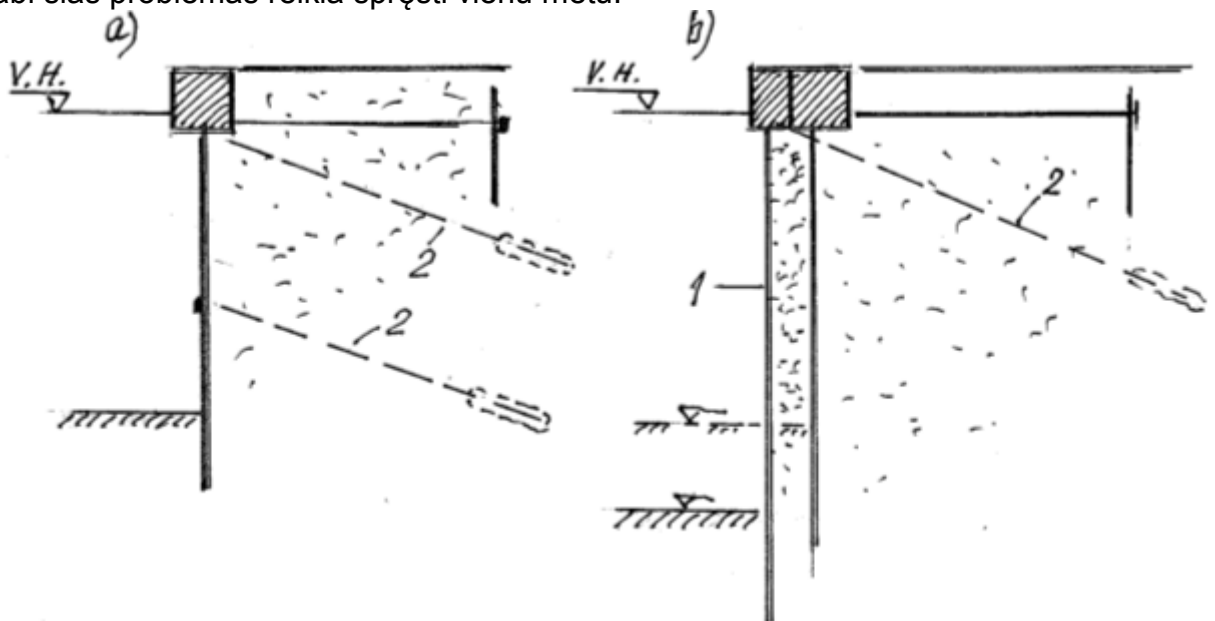
Priežiūros rūšys (būdai):

- vizuali apžiūra;
- statinio konstrukcijų elgsenos pasekmių matavimai;
- konstrukcijos elgsenos nuolatinis matavimas specialia įranga

Vadovautis: STR 1.12.03:2006 „Hidrotechnikos statinių techninės priežiūros taisyklės“ ir STR1.12.07:2004 „Statinių techninės priežiūros taisyklės“

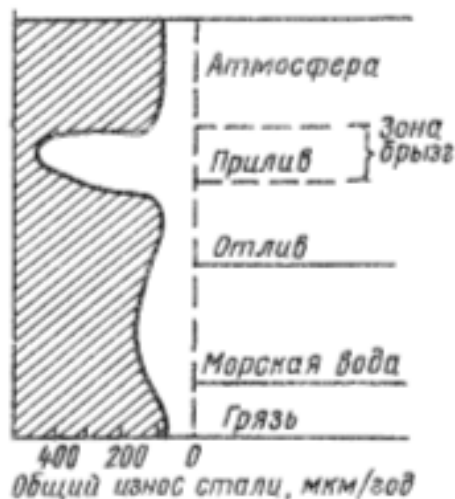
## 28. UOSTO KRANTINIŲ REKONSTRAVIMO TIKSLAI, KONSTRUKCIJŲ SPRENDINIAI, STATYBOS DARBŲ YPATUMAI

Tikslai – padidinti krantinių naudojimo (krovinių) apkrovas, pagilinti prieplauką arba abi šias problemas reikia spręsti vienu metu.



a)- krantinės apkrovos didinimo atveju, b)- prieplaukos gilinimo atveju

## 29. UOSTO HIDROTECHNIKOS PLIENINIŲ STATINIŲ KOROZIJA



## 30. UOSTO APLINKOS BETONINIŲ IR GELŽBETONINIŲ STATINIŲ PAŽAIDOS IR KOROZIJA

### 31. UOSTO AKVATORIJOS EKSPLOATAVIMO IR PRIEŽIŪROS DARBAI

Akvatorijos techninis eksploatavimas: navigacijos ženklų priežiūra ir remontas, akvatorijos privalomo gylio užtikrinimas, akvatorijos apsauga ir valymas

### 32. KLAIPĖDOS UOSTO STATINIŲ AVARIJOS, JŲ PRIEŽASTYS, PRIEMONĖS JŲ IŠVENGTI

Pietinėje uosto dalyje įgriuvus krantinės paklotui (nuo pakrautų akmenų luitų) žuvo žmogus.

Krantinės Nr.68 avarija

JKK „Klasco“ sandėlio denginio avarija

AB „Klaipėdos Smeltės“ šaldytuvų šaldymo kameros denginio avarija

### 33. UOSTO STATINIŲ PASAI, STATINIŲ PRIEŽIŪROS ŽURNALAI, BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Pase turi būti pateikti šie duomenys:

- statinio pavadinimas;
- statinio funkcinė paskirtis;
- statybos, rekonstrukcijos, remonto metai;
- pagrindinės techninės charakteristikos;
- trumpas konstrukcijų sprendimo aprašas;
- panaudotų medžiagų pagrindinėms konstrukcijoms aprašas;
- inžinerinių tinklų ir pagrindinės technologinės įrangos charakteristikos;
- leistinų apkrovų dydžiai ir jų išdėstymas;
- statinio ir jo įrangos naudojimo režimas.

Statinio priežiūros (techninio eksploatavimo) žurnale nurodoma: statinio pavadinimas, vieta, naudotojas, hidrotechnikos statinio schemas (planas, pjūvis), statinio naudotojas, statinio priežiūros vadovas, padalinių vadovai, atsakingi asmenys už eksploatavimą, Duomenys apie statinio: sezonines, periodine, neeilines apžiūras.

Statinio eksploatavimo vadovo ir valstybės priežiūros pareigūnų pastabos ir nurodymai.

### 34. UOSTO KRANTINIŲ MONITORINGAS, JŲ DAŽNIAUSIOS PAŽAIDOS PRIEŠAVARINĖS BŪKLĖS POŽYMAI

Monitoringas tai statinio ar konstrukcijų elgsenos (įlinkių, išlinkių, poslinkių, posvyrio ir kt) parametrų matavimas ir analizė tikslų nustatyti nuokrypas nuo statinio privalomų eksploataavimo (stiprio, standžio, stabilumo, patikimumo) parametrų. Priešavariniai požymia – įlinkiai, išlinkiai, poslinkiai, posvyriai didesni už STR ar kitų norminių dokumentų nurodytas ribines vertes.

### 35. UOSTO HIDROTECHNIKOS STATINIŲ APSAUGA NUO KOROZIJOS

Hidrotechnikos statinių apsauga nuo korozijos turi būti sprendžiama projektavimo, statybos ir eksploataavimo etapuose.

### 36. UOSTO STATINIŲ AVARIJOS, JŲ PRIEŽASTYS. AVARIJŲ LIKVIDAVIMO TVARKA

Avarija, tai statinio ar konstrukcijos būsena, kada ji negali atlikti jai skirtų funkcijų arba jos tolimesnis eksploataavimas kelia pavojų aplinkai ir žmonėms.

Priežastys: projektavimo, statybos ir eksploataavimo klaidos.

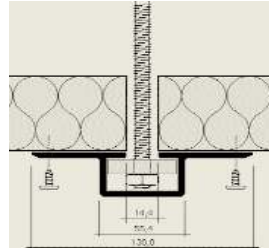
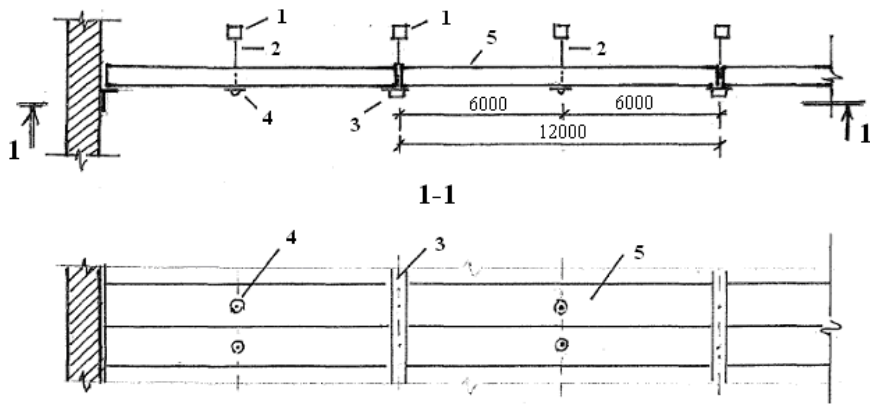
Atliekant avarijų tyrimą vadovautis STR 1.10.01:2002 „Statinio avarijų tyrimas ir likvidavimas“

Uosto krantinės Nr.68 avarija



Paskirstomosios sijos pažaidos -pasisukę dvitėjų viršutinės lentynos, nulenkti jos sparneliai





9. pav. Įvykus avarijai lubų plokščių padėtys ašies A-A ruože



10. pav. Bendrojo vaizdo fragmentas įvykus 2-jam avarijos etapui