

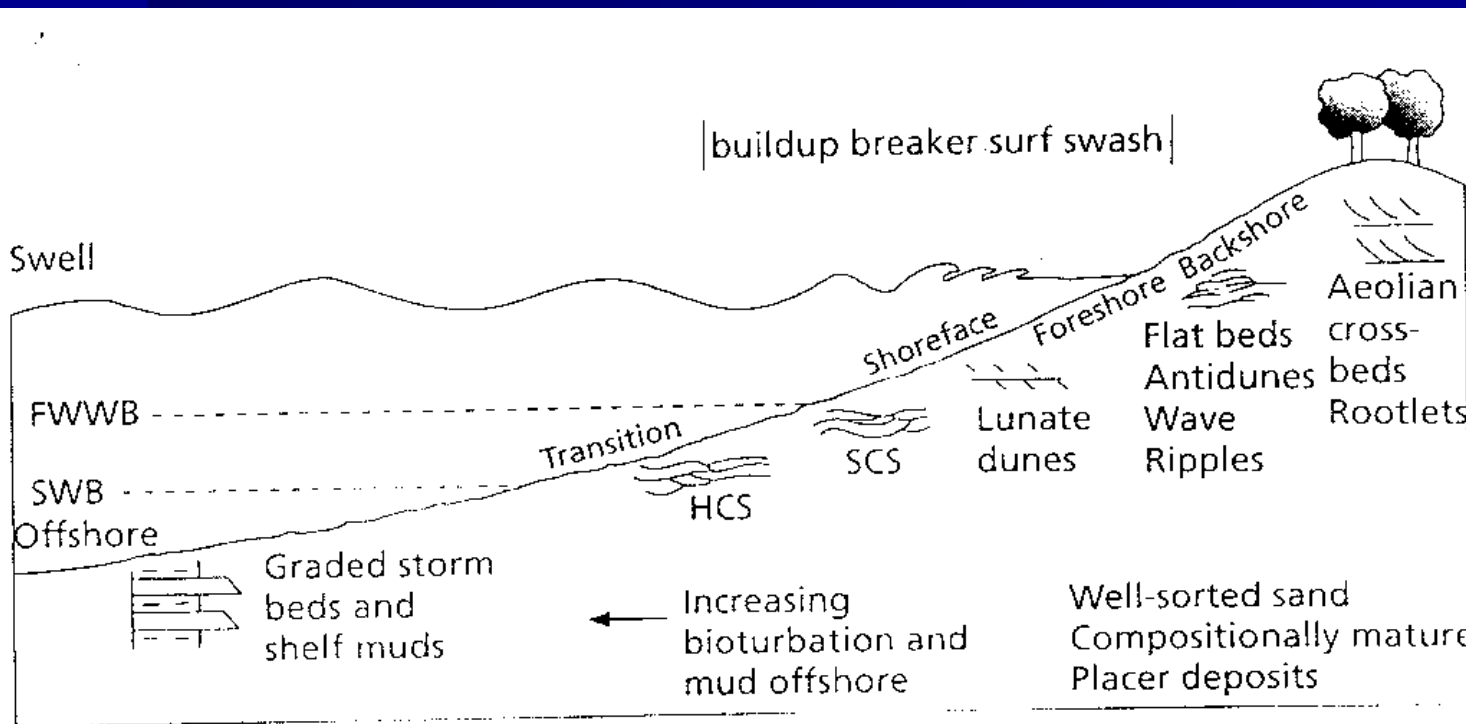
NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE

Siliciklastični sedimenti:

- morske obale
- plaže
- obrežja
- pregradni otoki
- plimske ravnice

Vpliv na sedimentacijo:

- dotok sedimenta
- obseg plime
 - mikroplima (< 2 m)
 - mezoplima (2- 4 m)
 - megaplima (> 4 m)
- dejavnost valovanja
- pogostost neviht
- stopnja pogrezanja/tektonika
- klima

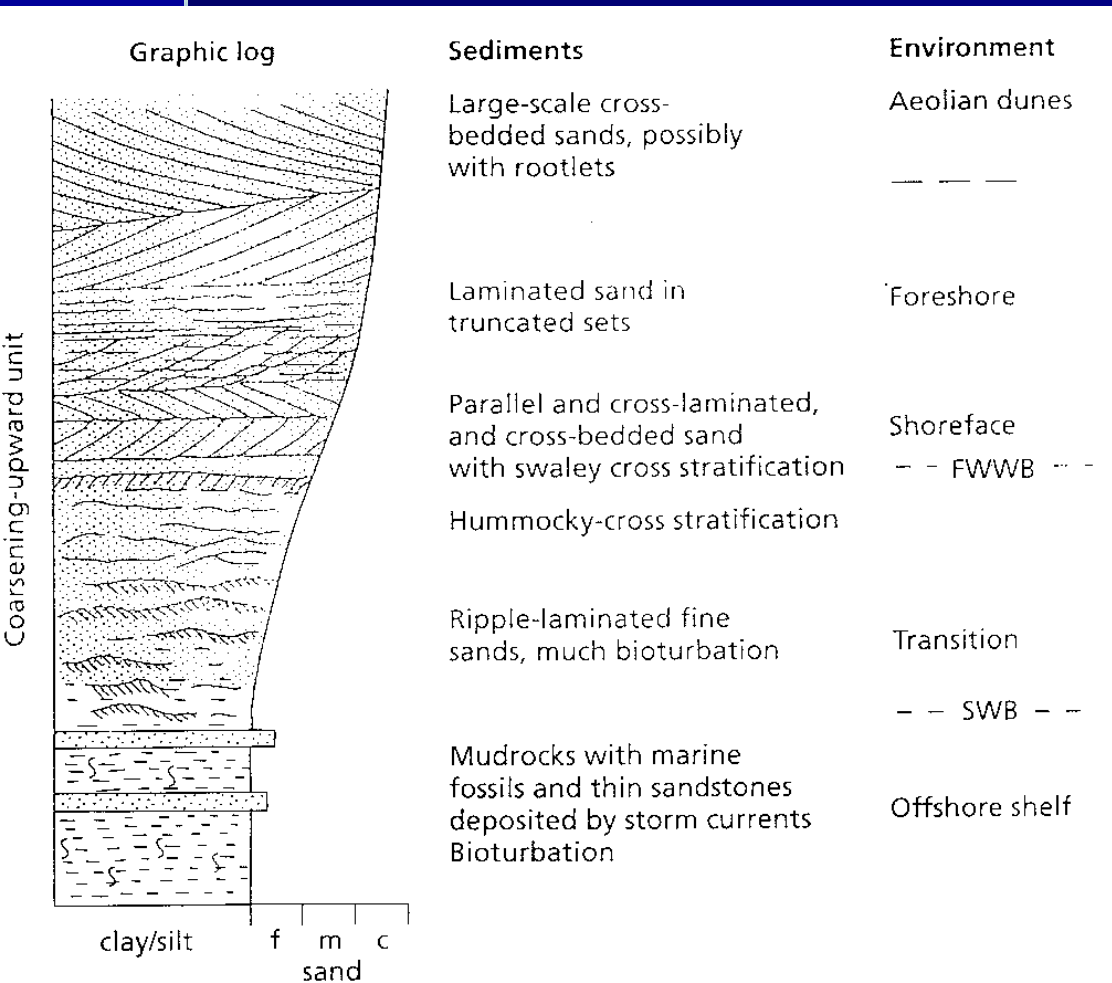


cone valovanja,
podkolja,
sedimenti in
teksture vzdolž
siliciklastične
obale

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE

Peščeni nasipi in pregrade so najbolj razviti na mikro do mezoplinskih obalah s srednjim do močnim valovanjem.

Plimske ravnice so najbolj razvite na makroplinskih obalah.



Dva glavna odlagalna sistema obalnih peskov:

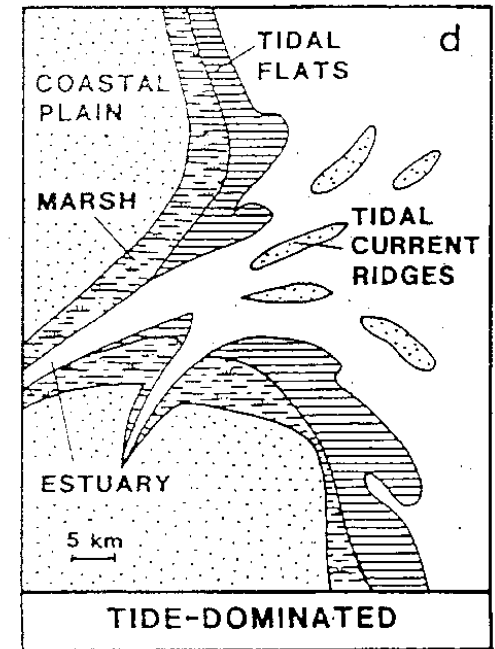
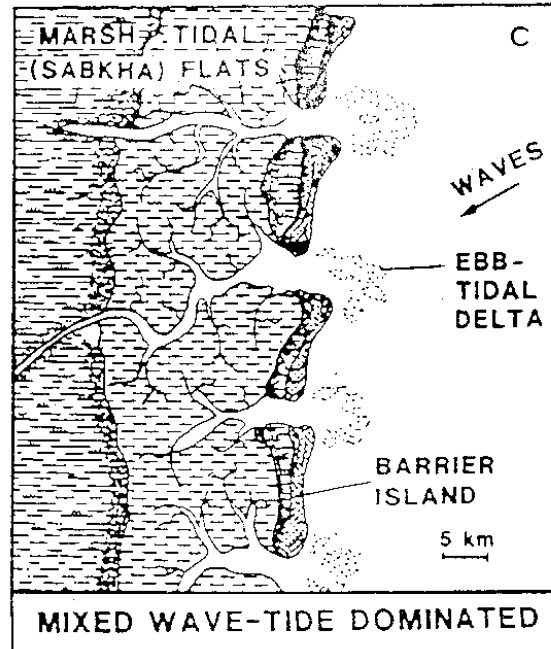
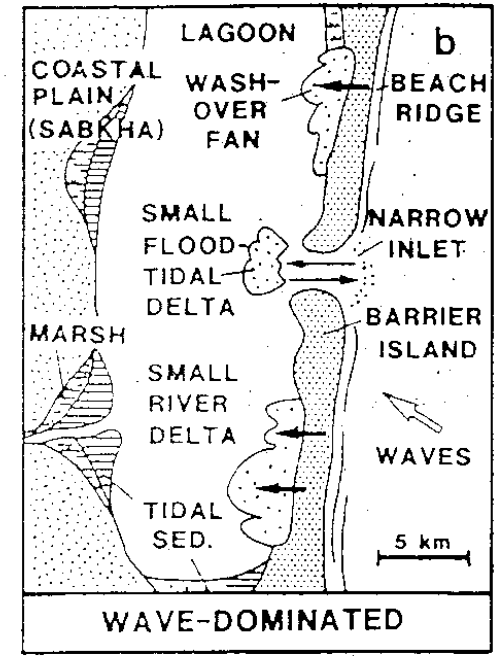
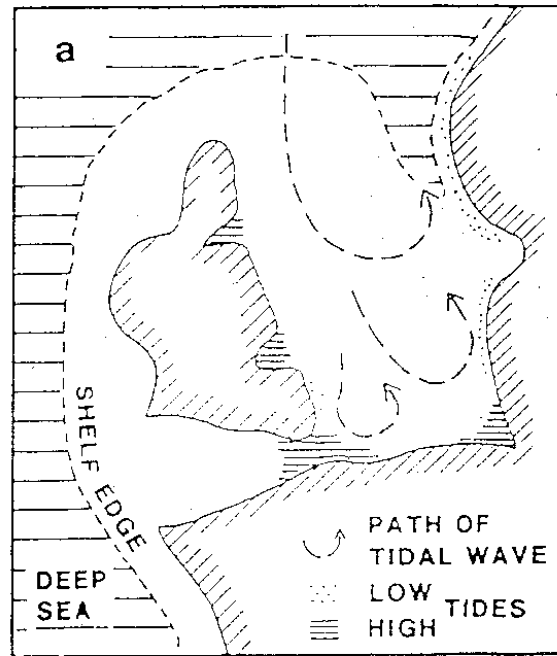
- sistem nasipnih pregradnih otokov z lagunami in plimskimi kanali
- sistem obalnih grebenov/ravnice

Skica zaporedja nastalega z napredovanjem obale/ pregradnega otoka proti morju (10 m)

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE

a-poenostavljena shema razvoja različnih plimskih sistemov v epikontinentalnem morju (Severno morje)

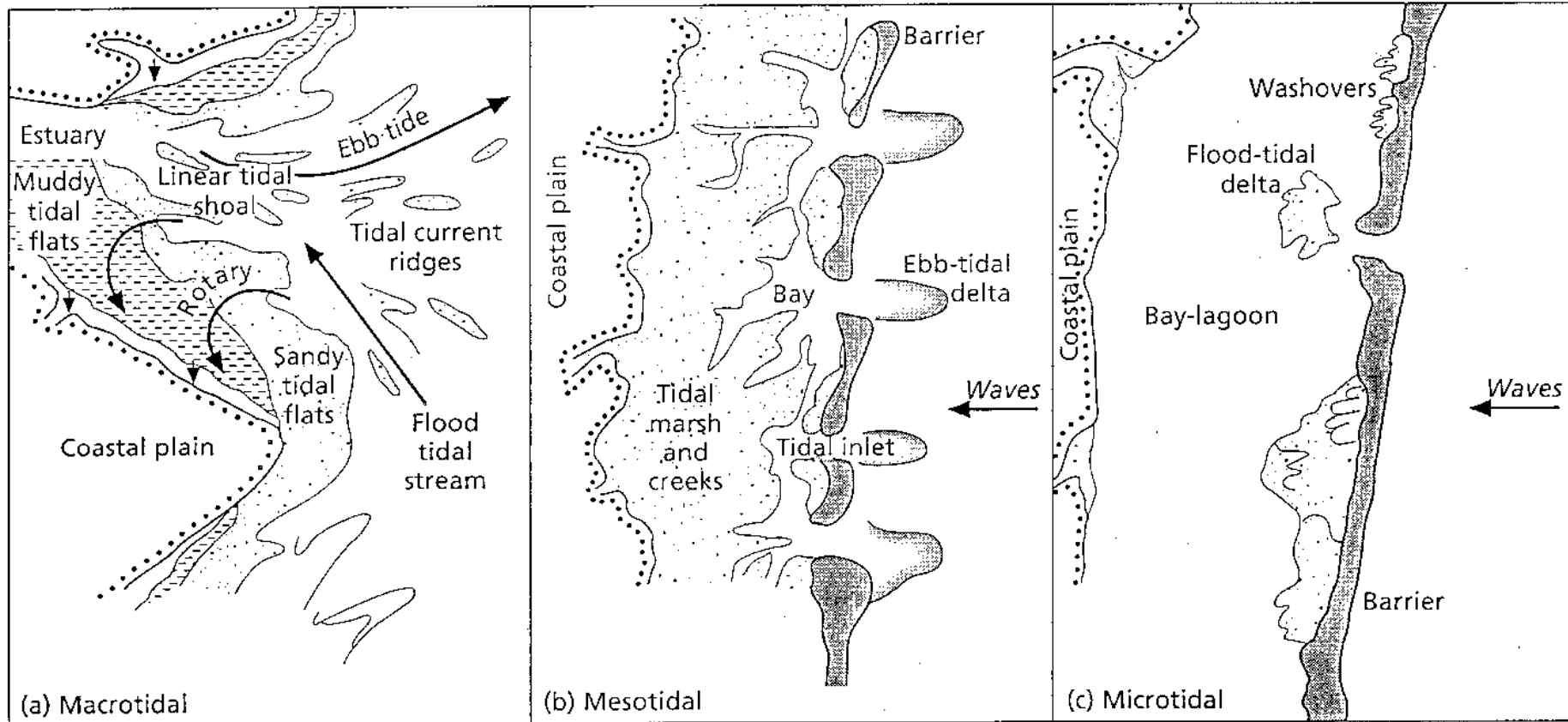
b,c,d-tipični primeri mikro-, mezo- in makroplimskih obal



Hayes, 1980; Reineck, 1984

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE

Morfološka skica različnih obal, z zmerno energijo valovanja



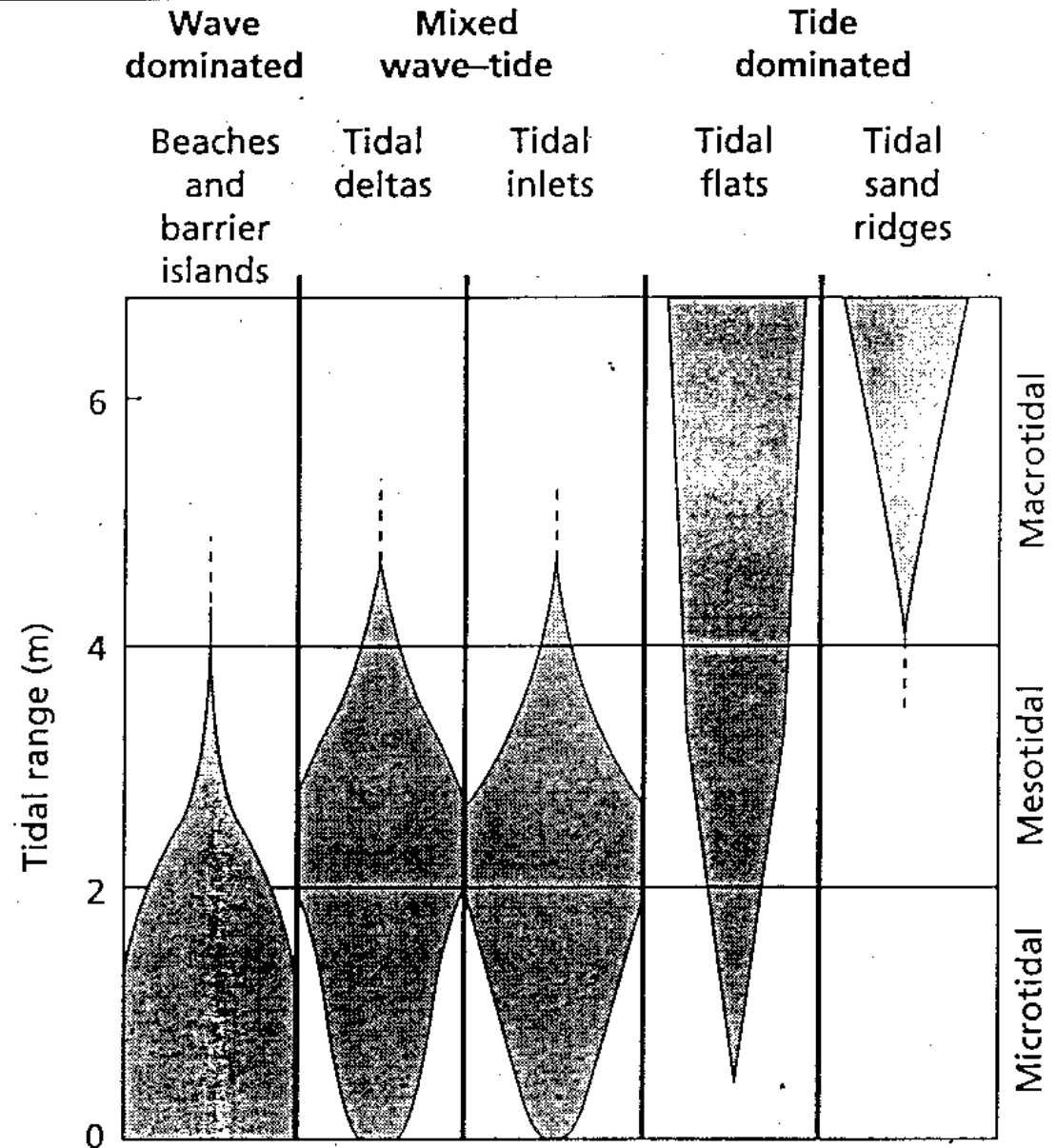
a-makroplimska
grebeni plimskih tokov
ni pregradnih otokov

b-mezoplimska
pregrade s plimskimi
kanali in deltami

c-mikroplimska
pogosti prelive, redki plimski
kanali in plimske poplavne
delte

(Hayes, 1979)

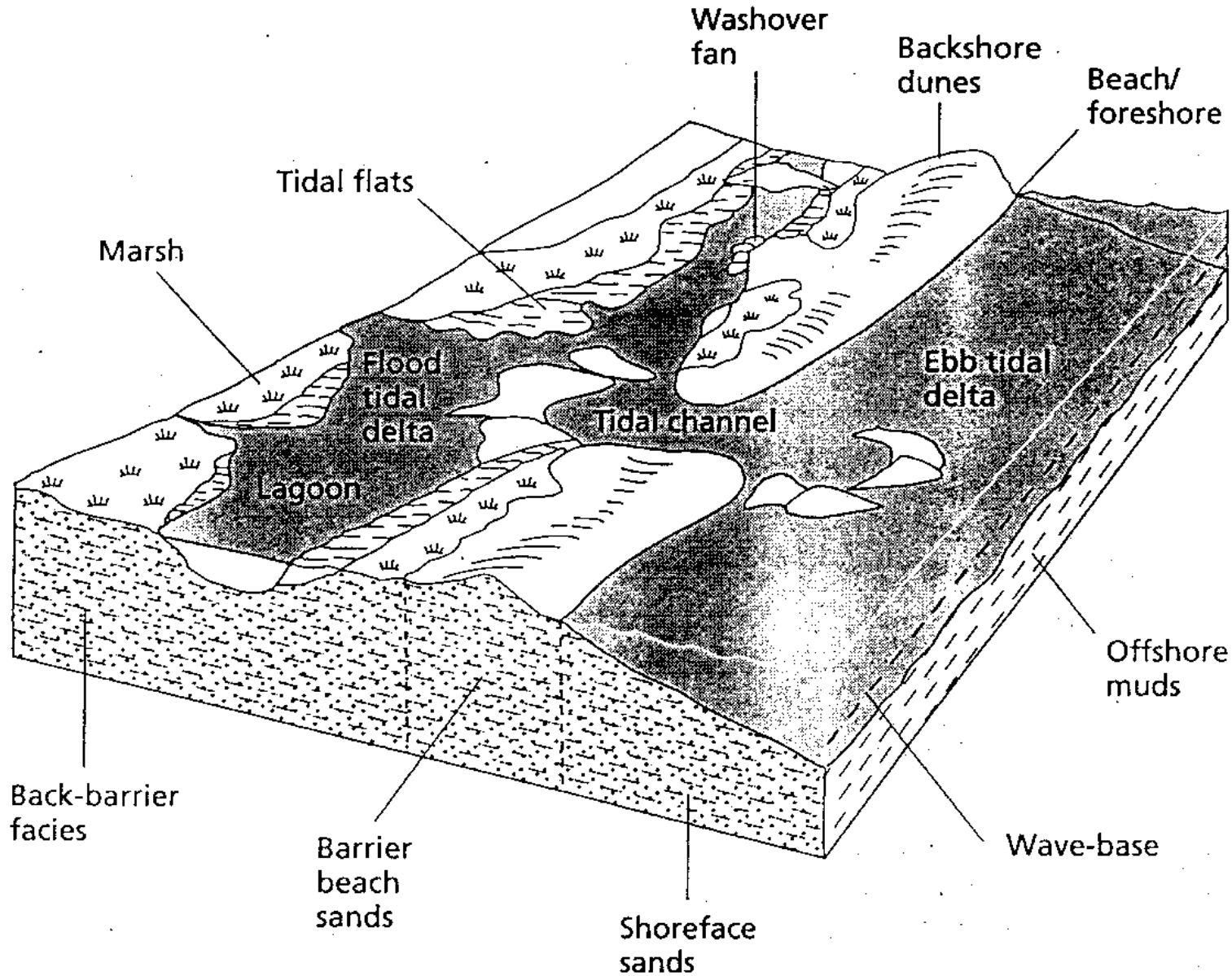
NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE



Odvisnost obalnega okolja
od obsega plime

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE

Podokolja sistema obale s pregradnim otokom
in laguno



NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE

Nasipni pregradni otoki in obalne ravnice

Nastajajo v mikro- do mezoplinskih območjih (<3 m)

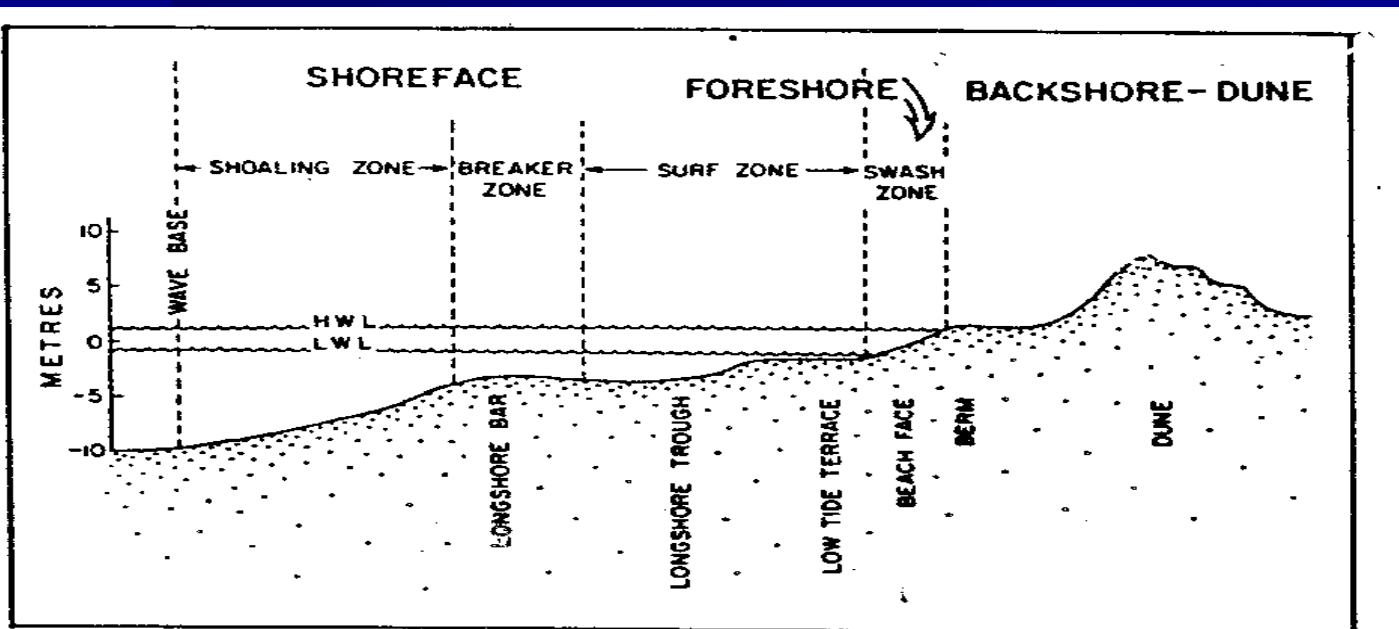
Stalen dotok peska in položna obala - formiranje pregradnih otokov.

Za otoki nastane laguna, ki je z odprtim morjem povezana preko plimskih kanalov.

V mikroplimskih področjih so plimski kanali široko razmaknjeni, v mezoplinskih področjih pa so izraziti na obeh straneh oblikujejo plimsko delto.

Visok dotok peska, visoka energija valov in nizka plima -
- ravnice obalnih grebenov (strandplain of beach ridges)

Grebeni so ločeni z ravniciami v katerih so jezera ali močvirja

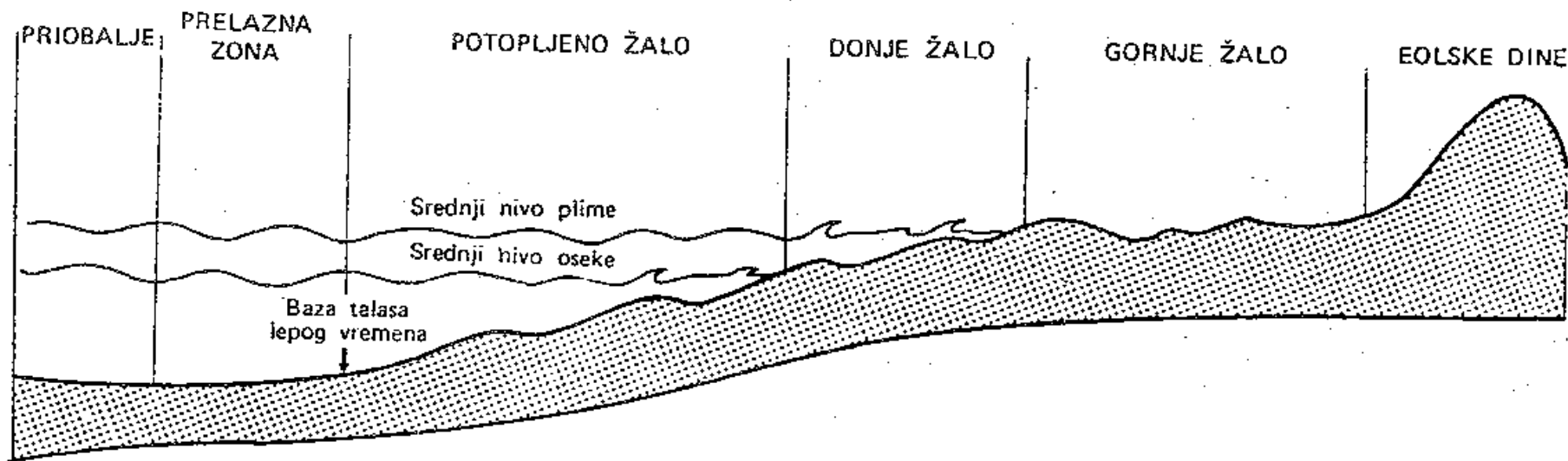


Generalizirani profil
okolij pregradne obale

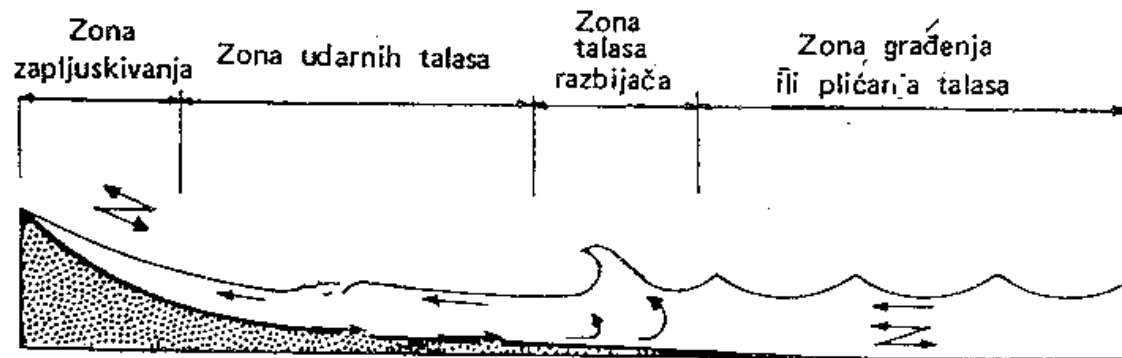
Sedimenti klastičnih obal:

- naraščanje velikosti zrn proti obali
- zaporedje plasti z različnimi pogoji valovanja - sinusoidni valovi odprtega morja so močno modificirani v plitvem morju
- v coni razbijanja valov nastajajo peščeni nasipi in korita s proti obali usmerjenimi lunarnimi dinami in valovnimi sipinicami - nastaja koritasta navzkrižna plastovitost in navzkrižna laminacija

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE



Peščena morska obala
(Reading, 1978)



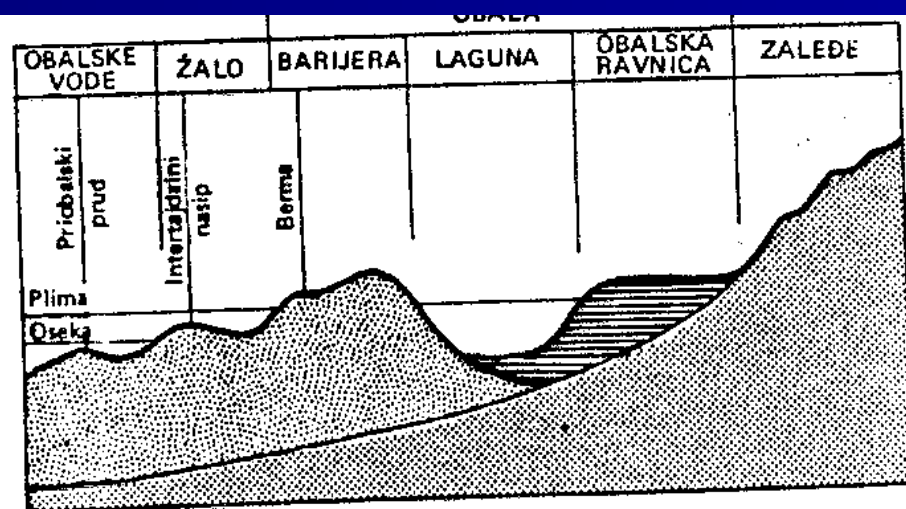
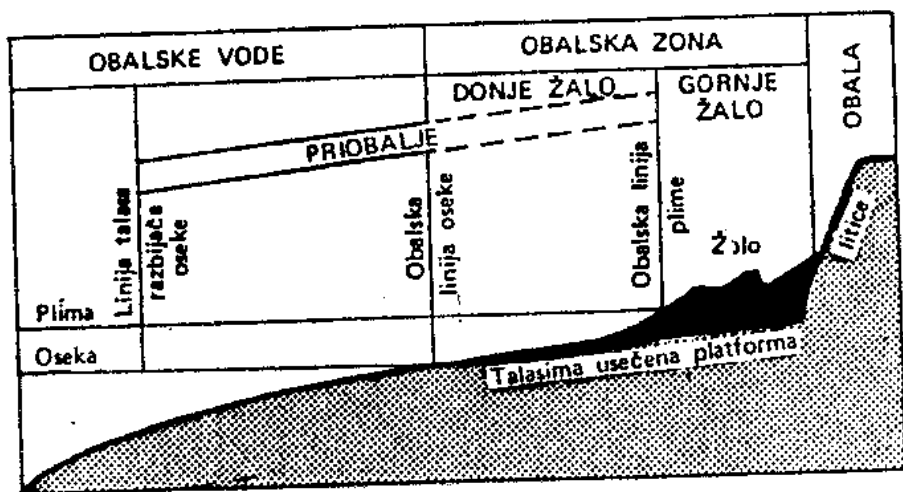
Cone transformacij valov pri obali
Shepard & Inman, 1950; Ingle, 1960

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE

Sedimenti klastičnih obal:

- v coni udarjanja valov se zaradi hitrih, plitvih tokov razvije tokovna lineacija, ki ustvari plasti, ki rahlo padajo stran od obale
- od obalne črte proti morju so peski z navzkrižno plastovitostjo (humocky) nastalo zaradi nevihtnih valov
- proti globlji vodi prehajajo v muljaste peske s sipinicami in bioturbacijo in peščene plasti s postopno zrnovitostjo (tempestiti) in ostanki školjk nastali zaradi nevihtnih tokov

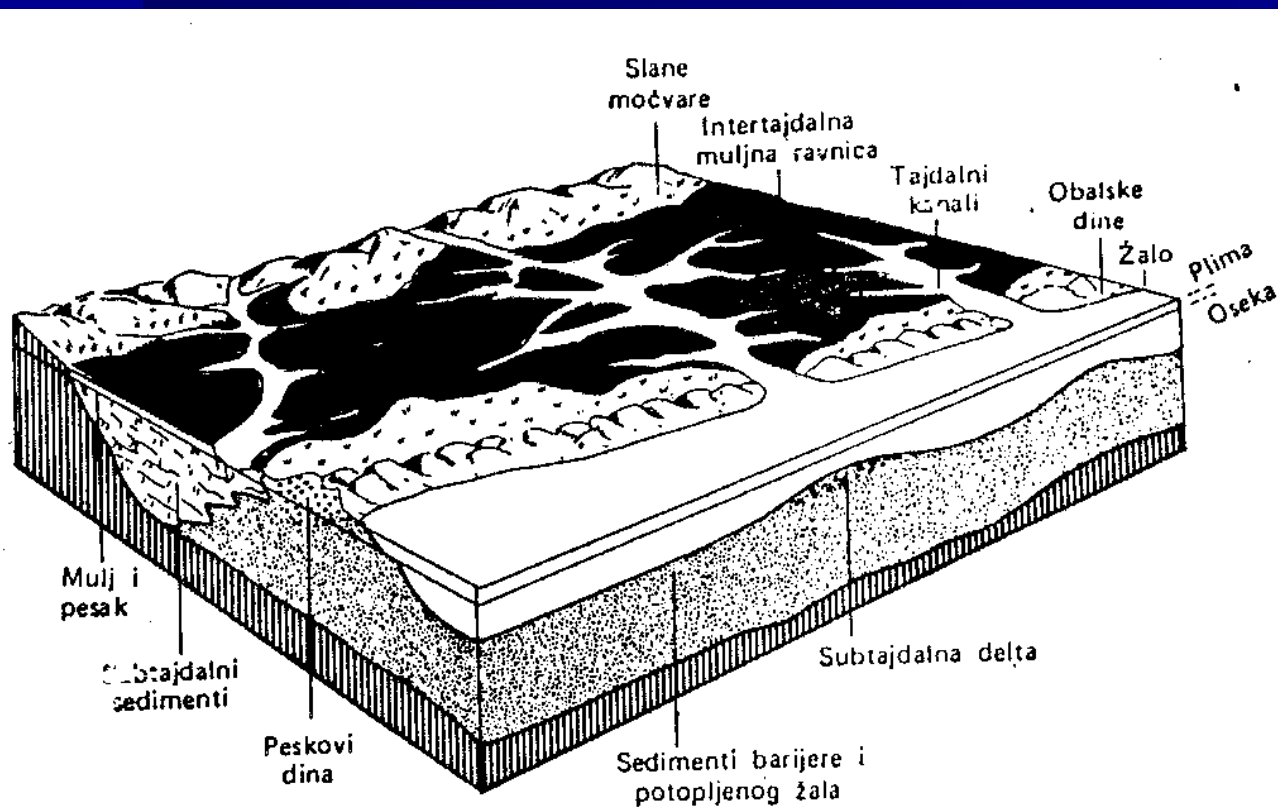
Terminologija obalne cone (Selby, 1985)



NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE

Sedimenti klastičnih obal:

- proti kopnem - eolske dine z debelimi navzkrižnimi plastmi orientiranimi proti kopnem
- lagune - v mikropklimskih območjih - mulji s klinastimi plastmi peska s planarno navzkrižno plastovitostjo zaradi nevihtnih prelivov (washover)
- v mesopklimskih območjih - plimski kanali predelajo pregradne sedimente in migrirajo lateralno, če so tokovi ob obali dovolj močni



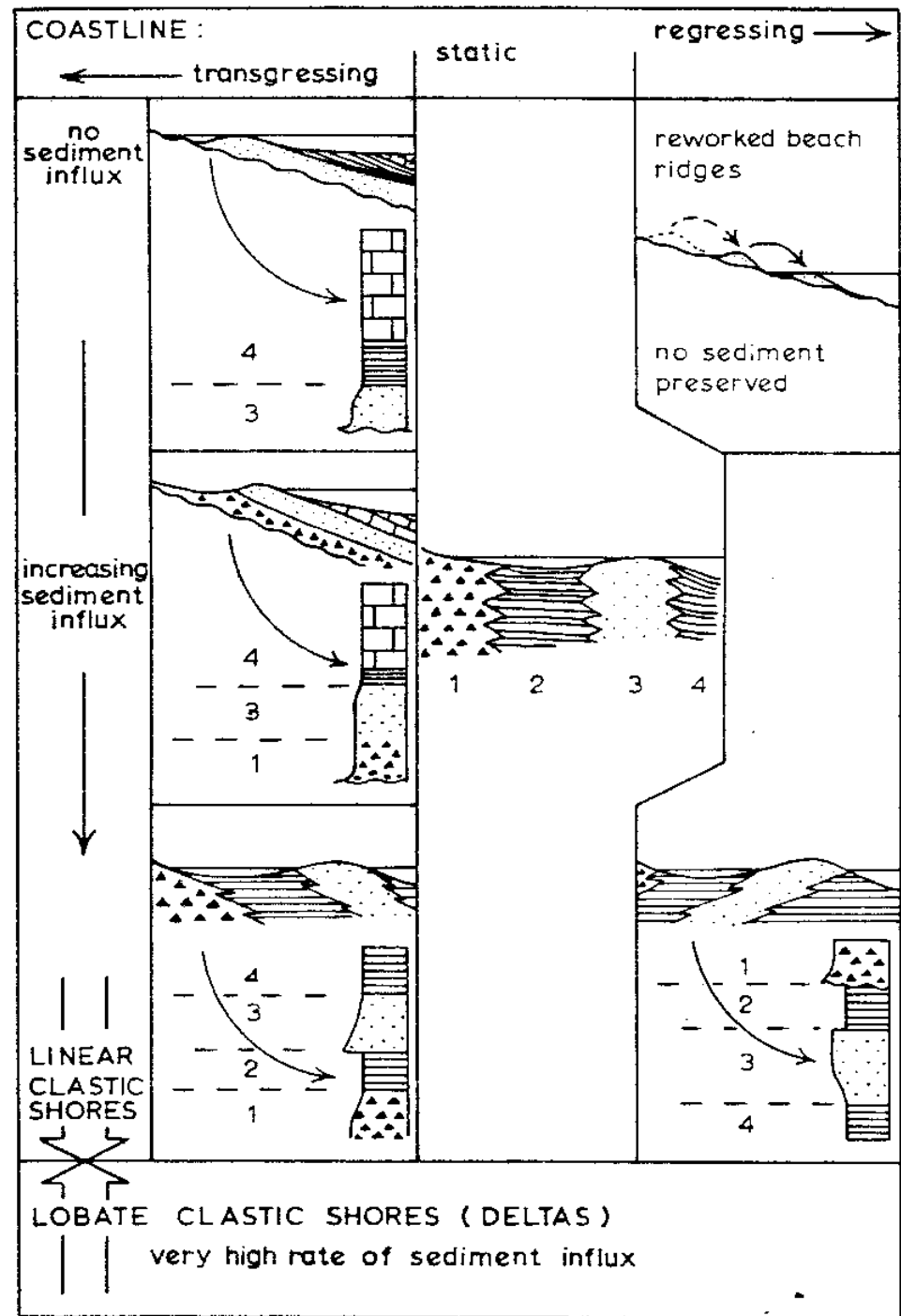
Pregradna obala (Selby, 1985)

Zapolnitve plimskih kanalov so navzgor bolj finozrnati peski z navzkržno in hor. plastovitostjo na erodirani podlagi

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE

Sedimenti klastičnih obal:

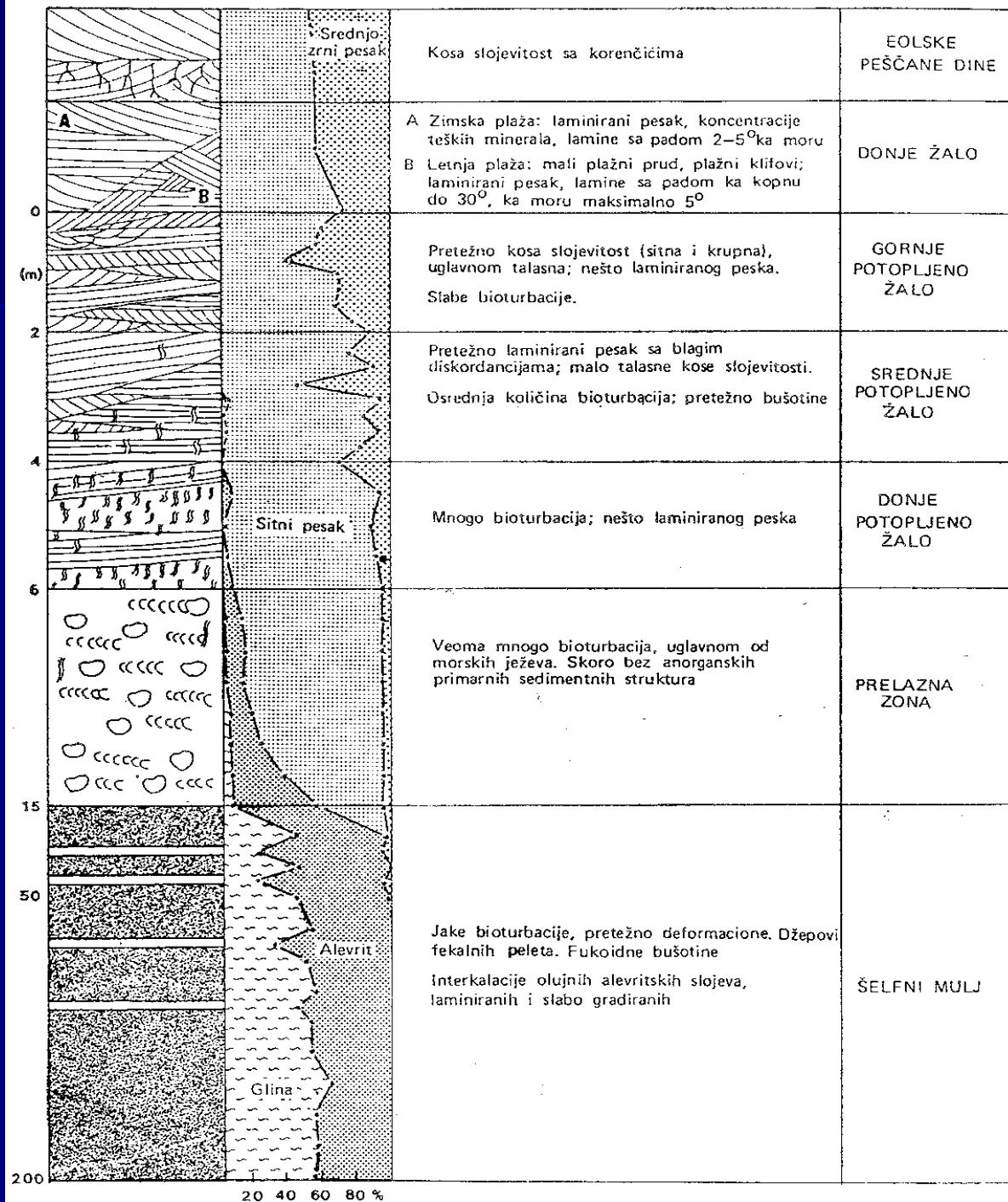
- poplavno plimske delte so prekrte z dinami in sipinami usmerjenimi proti kopnem
- okoli lagune so muljasti in finopeščeni sedimenti s koreninicami in šoto v humidni klimi, ter evaporiti v aridni



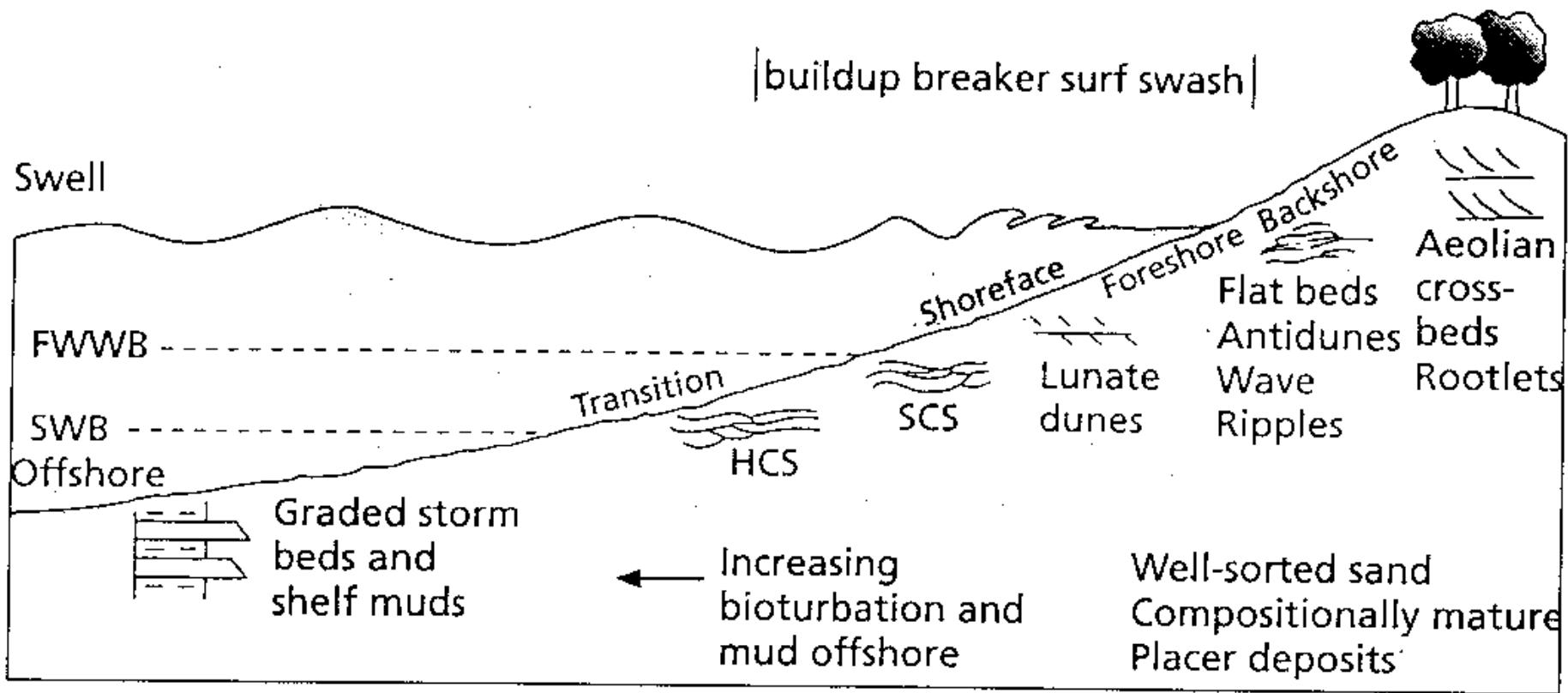
Različni tipi sedimentnih sekvenc ob klasični obali:

1. kontinentalni aluvij
2. lagunski in medplimski sedimenti
3. barierni peski
4. odprti šelf

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE



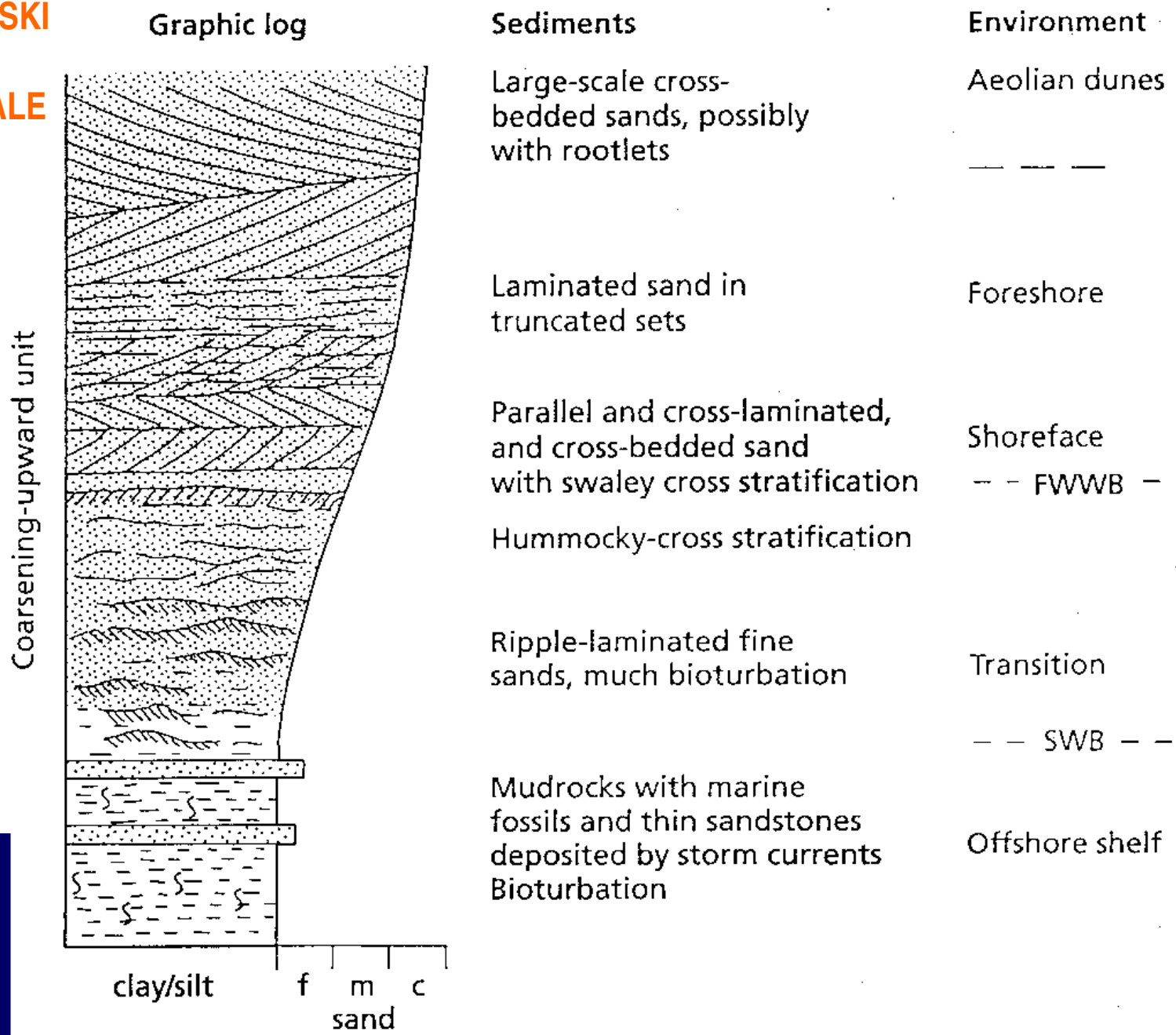
NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE



Valovne cone, sedimenti in sedimentne teksture vzdolž siliciklastične obale.

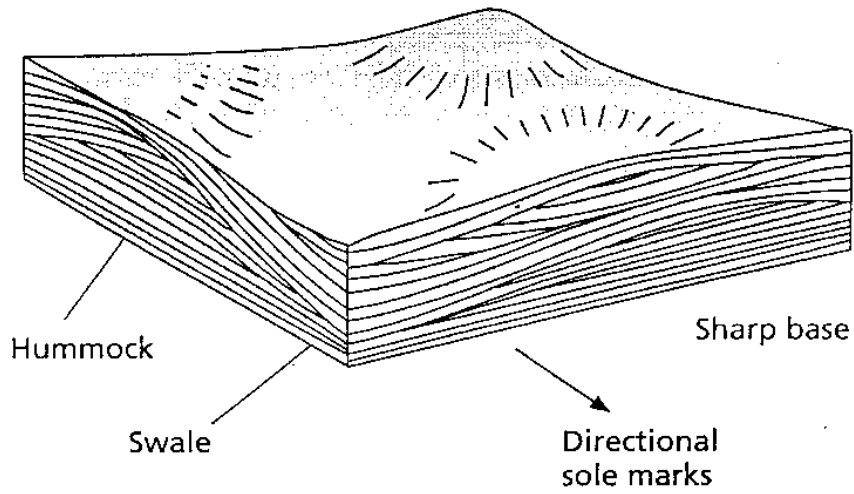
**NIZKOENERGETSKI
SISTEMI:
KLASTIČNE OBALE**

Zaporedje
nastalo s
progradacijo obale
ali pregradnega otoka
proti morju;
10m je tipična debelina
takšne enote.

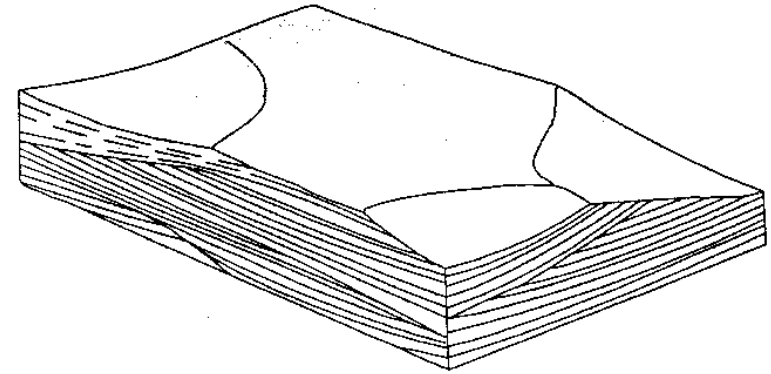


NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE

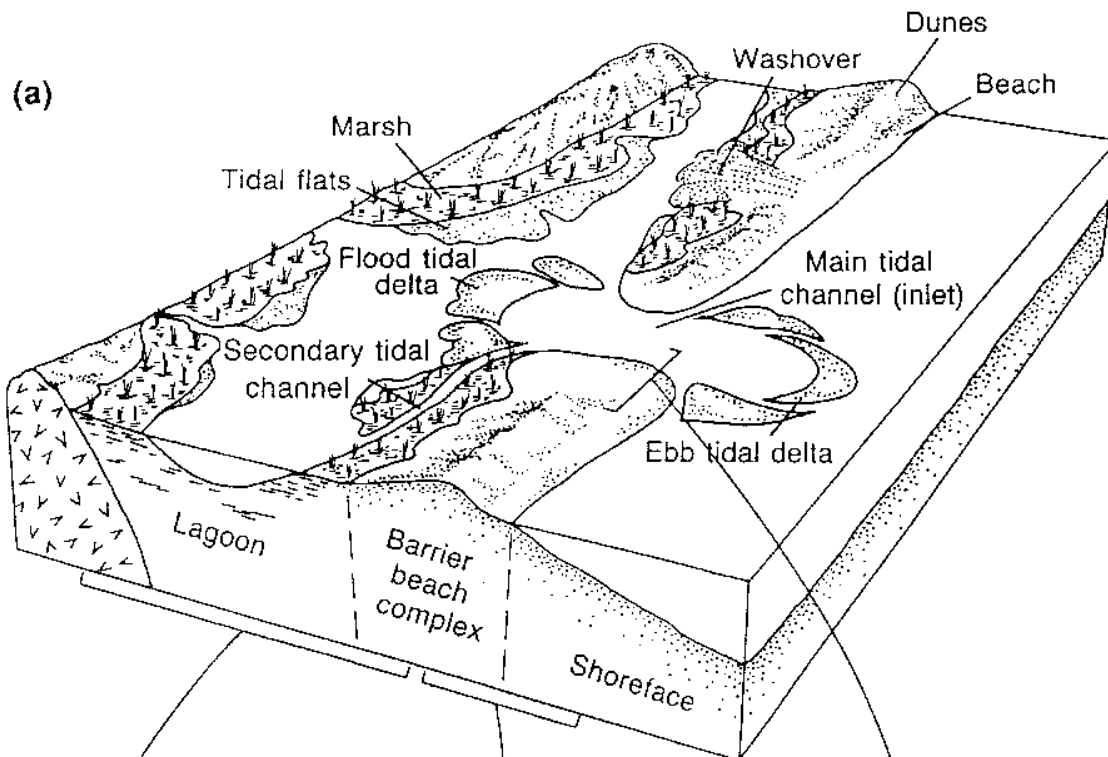
(a) Hummocky cross-stratification (HCS)



(b) Swaley cross-stratification (SCS)



NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNE OBALE



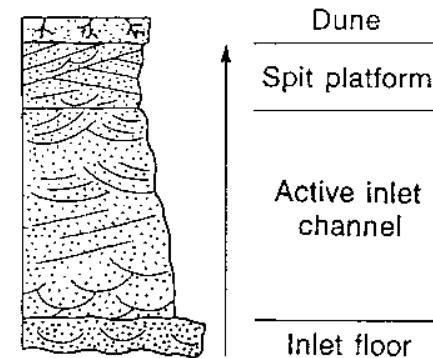
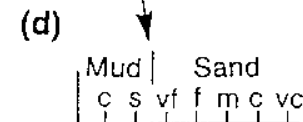
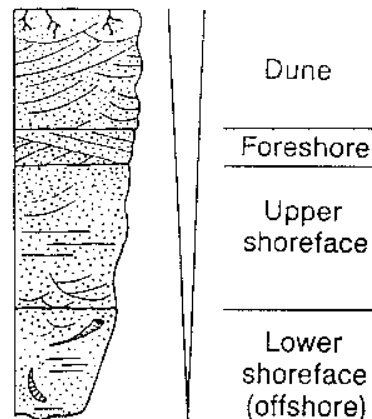
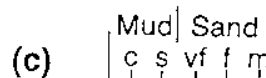
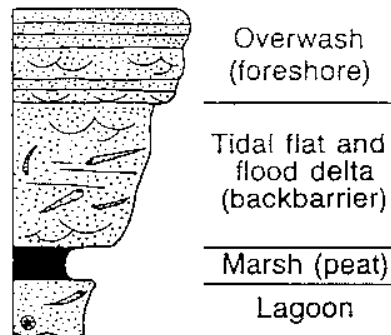
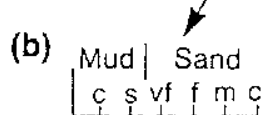
Litoralna in sorodna okolja in reprezentativne stratigrafske sekcije pregradnega obalnega kompleksa

a) blok diagram različnih podokolij

b) stratigrafski stolpec območja za pregrado

c) stratigrafski stolpec območja obalnih din

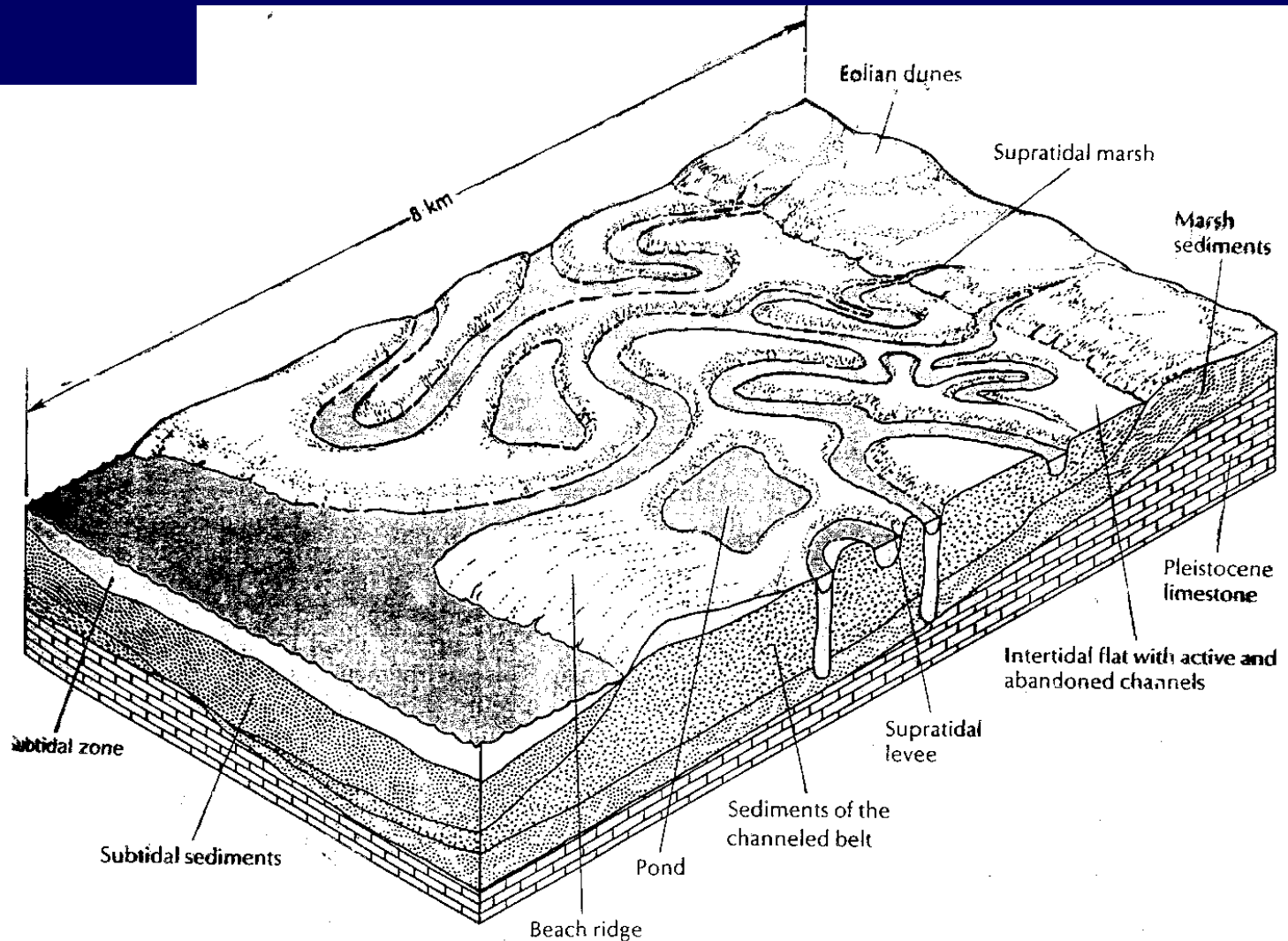
d) stratigrafski stolpec območja plimskega kanala



NIZKOENERGETSKI SISTEMI: PLIMSKJE RAVNICE - WATT

V področjih makroplime (>4m se razvijejo plimski grebeni in obsežne plimske ravnice.

Detritus, ki nastaja na meji med kopnim in morjem v pogojih, ki se spreminjajo praviloma v odvisnosti od dnevnega časa.



NIZKOENERGETSKI SISTEMI: PLIMSKJE RAVNICE - WATT

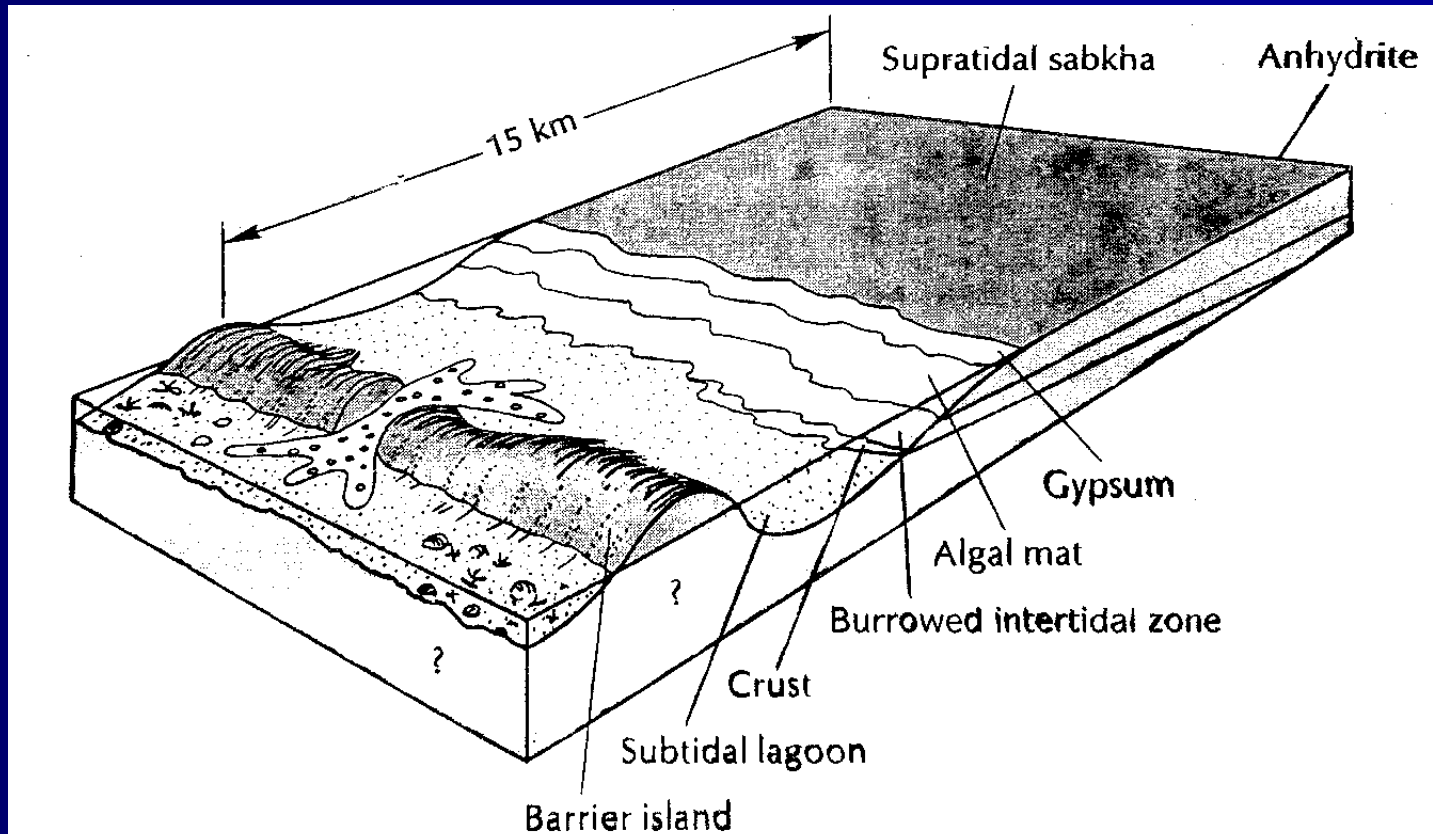
Plimska ravnica

- neprekinjen prehod med poplavljenim in kopnim
- tokovi oseke so močnejši in krajši
- mulj se nanaša proti kopnem, pesek se odnaša proti morju
- zgornji deli plimskih ravnice so muljasti z lečami peska
- spodnji deli so peščeni z muljastimi zapolnitvami (flaser bedding)

(plasti značilne za menjavanje poplavnih (tokovnih) obdobj s stagnirajočimi

Peščeni valovi in sipinice v spodnjem delu plimske ravnice preprečujejo povratni tok vode ob oseki in korita delujejo kot drobni kanali.

Nastali povratni tok je pravokoten na tok plime, ki je ustvaril peščene valove.



NIZKOENERGETSKI SISTEMI: PLIMSKO RAVNICE - WATT

Teksture:

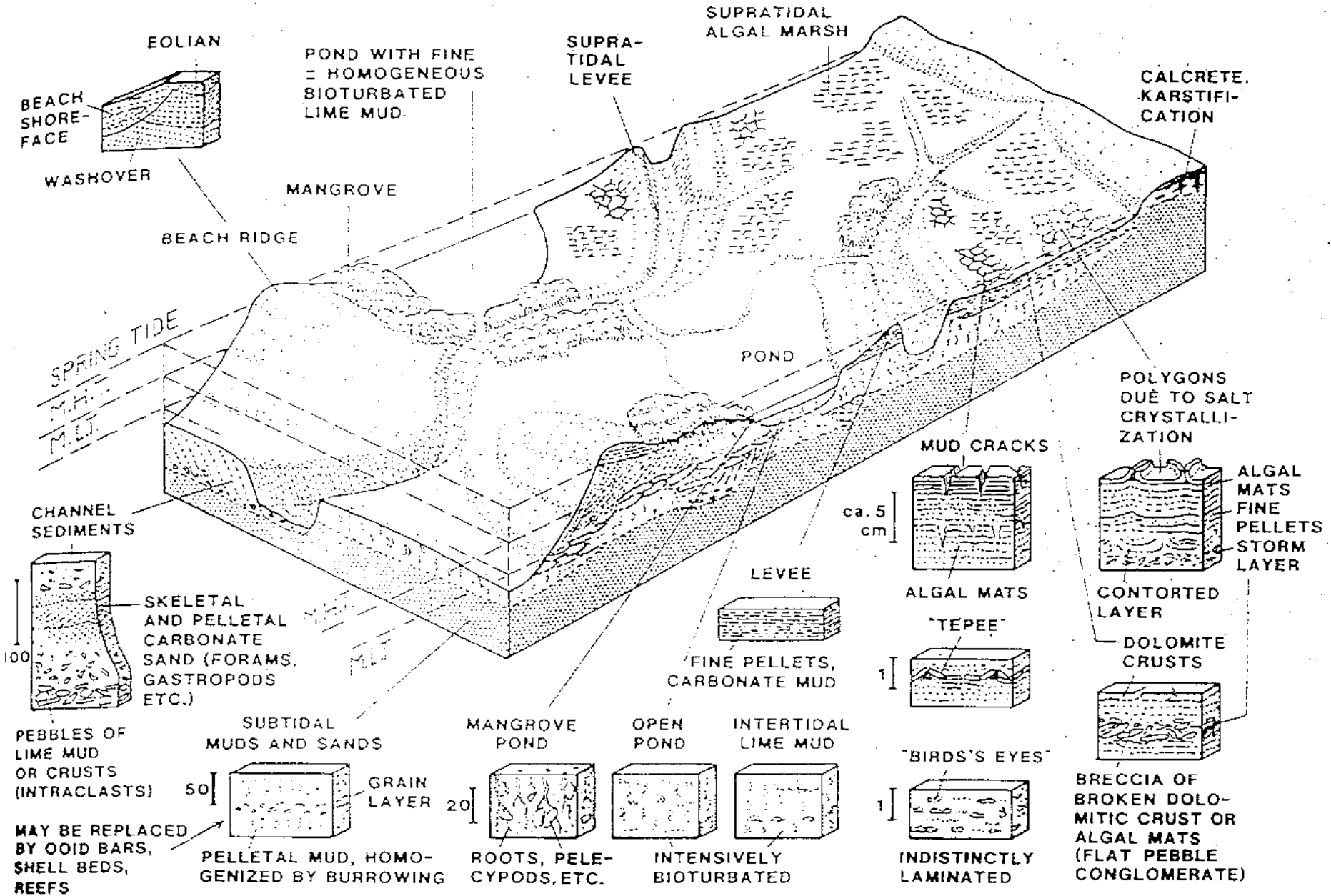
- drobne sipinice v koritih večjih sipin ali peščenih valov (ladder back sipinice)
- sipinice z dvojnimi ali ploskim vrhom grebena
- intenzivna bioturbacija
- izsušitvene razpoke v glinastem ali karbonatnem mulju
(bistveno boljše ohranjene v območju visoke ali nevihtne plime)

Plimski potočki:

- drobni, sinusoidni kanalčki s številnimi pritoki, ki prinašajo morskovo vodo na plimsko ravnico v času plime in odnašajo nazaj v času oseke
- hitra razširitev od izvora do ustja
- meandrirajo, lateralno napredujejo tako, da ustvarjajo nasipe na konveksni strani in izpodjedajo na konkavni
- meandrske nasipi: tanke plasti mulja, ki upadajo proti kanalu in napredujejo preko erozijske baze, ki predstavlja dno potočka, v katerem so lahko ostanki školjk ali muljastih klastov
- možnost zdrsa pri strmih nasipih

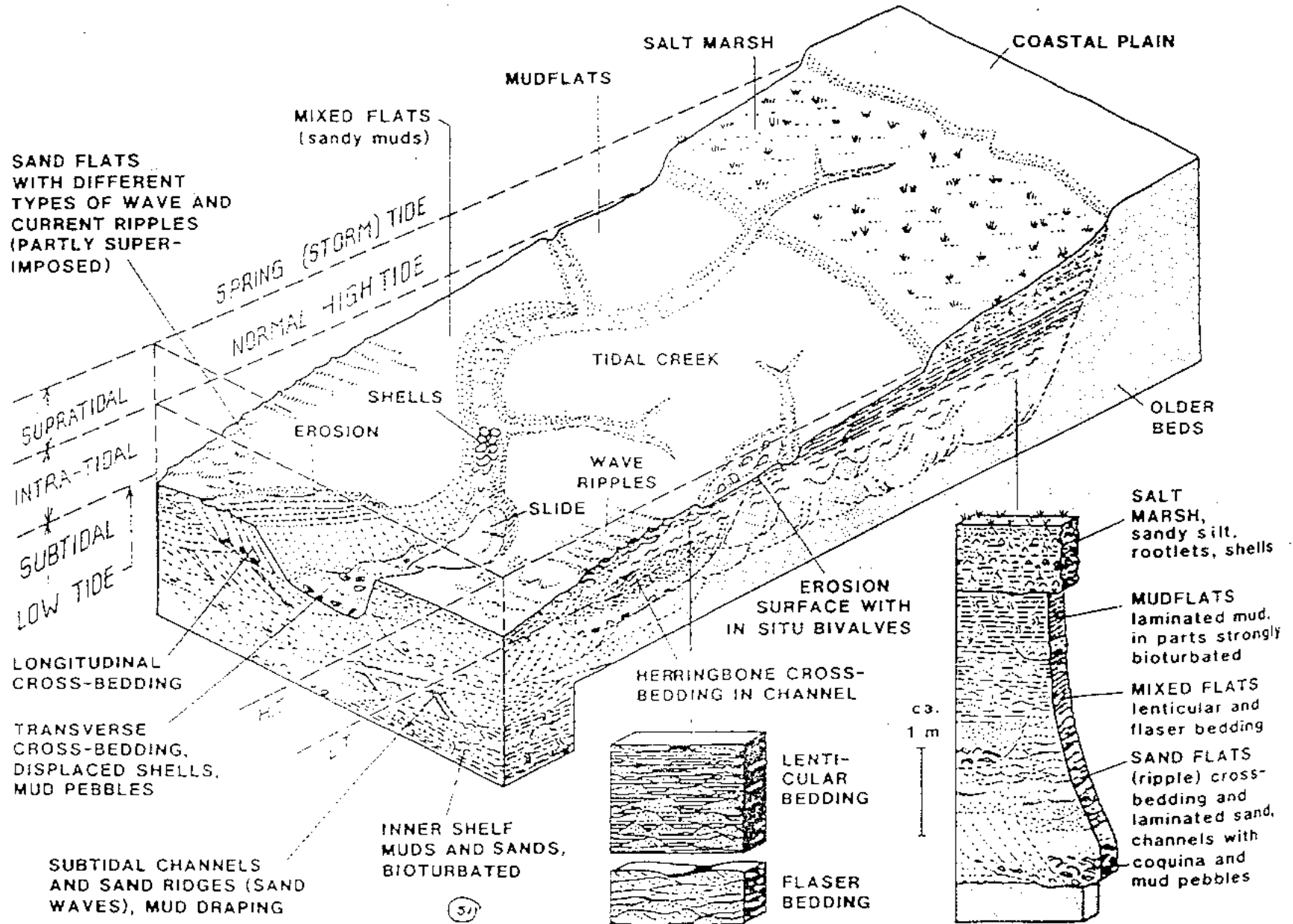
NIZKOENERGETSKI SISTEMI: PLIMSKJE RAVNICE - WATT

Plimska ravnica ob karbonatnem šelfu in platformi v topli, humidni klimi
Zaradi relativno visoko energijskega okolja nastane veliko večjih kanalov



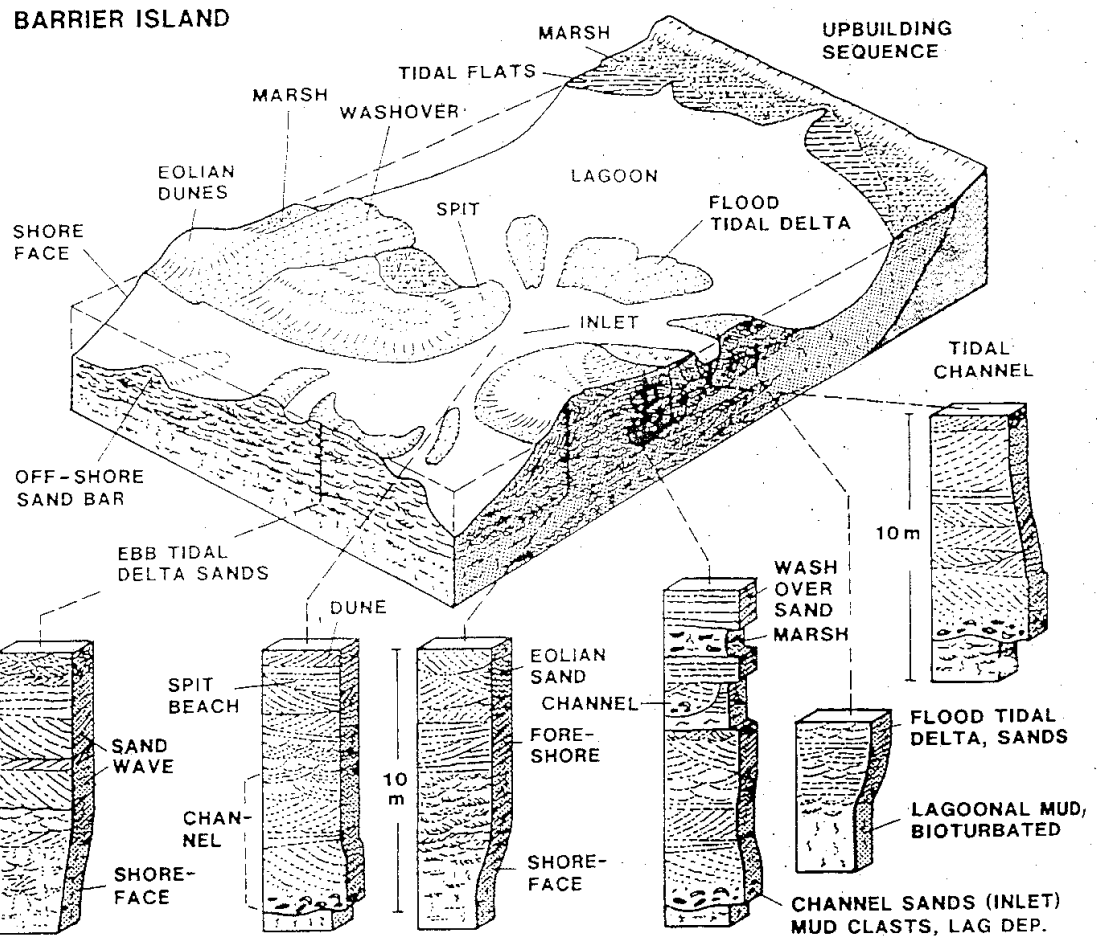
NIZKOENERGETSKI SISTEMI: PLIMSKJE RAVNICE - WATT

Srednje (mezo) plimska siliciklastična plimska ravnica

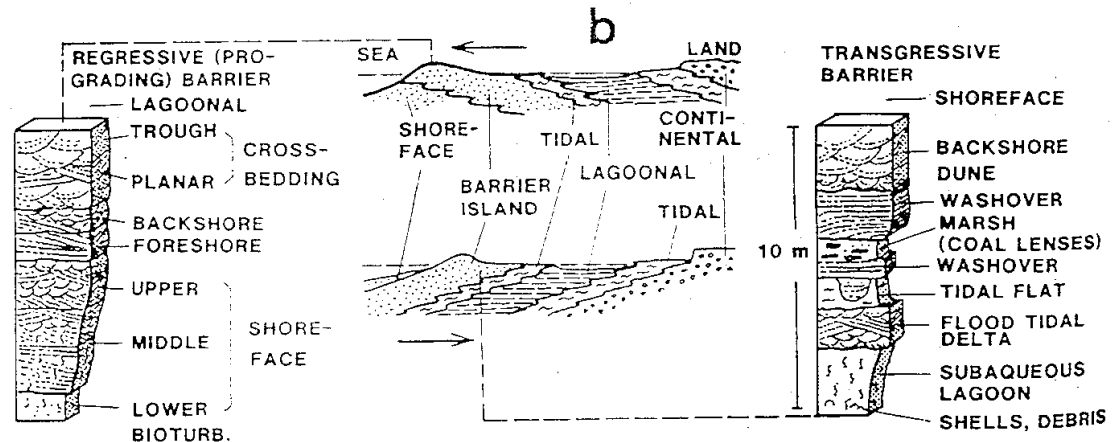


NIZKOENERGETSKI SISTEMI: PLIMSKJE RAVNICE - WATT

a) - sedimenti kompleksa pregradnega otoka v mikro- do mezo-plimskem območju (odlaganje sedimenta zaradi lateralne migracije plimskih kanalov)

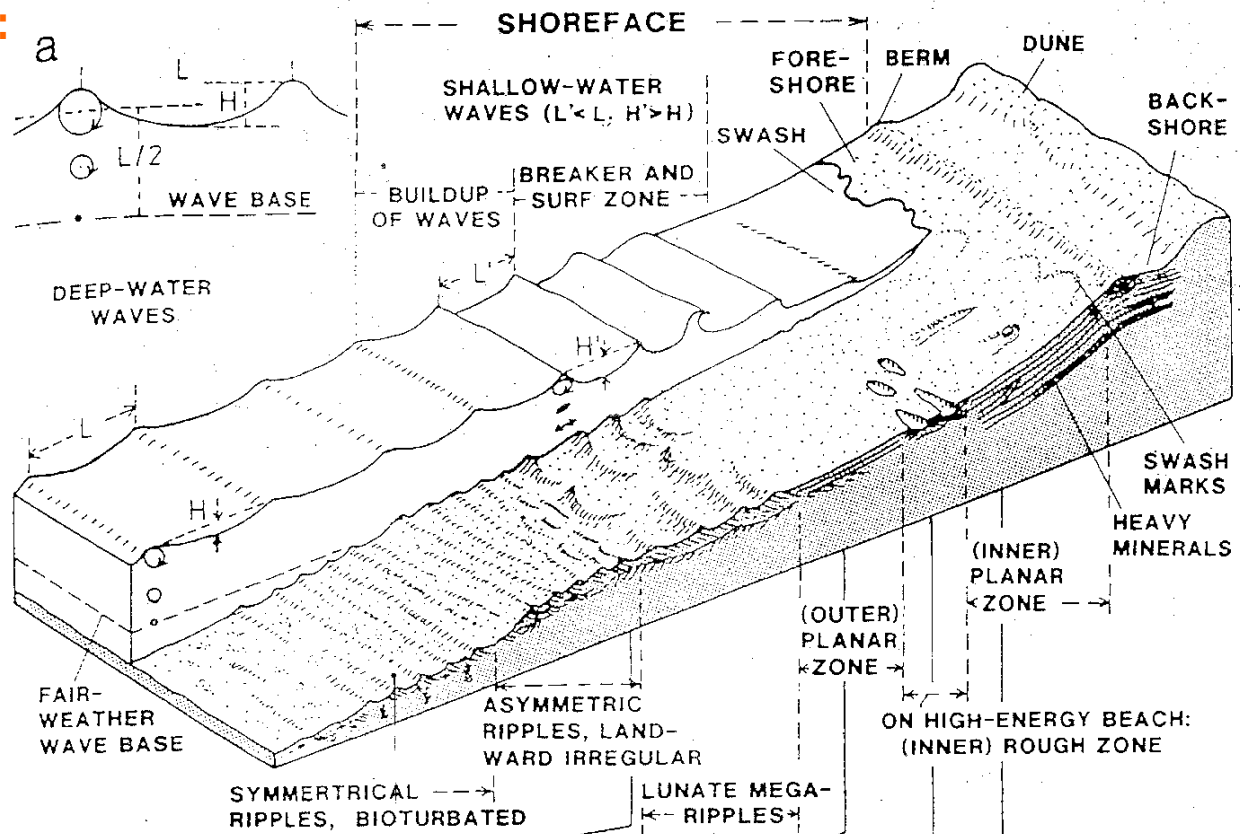


b) - pregradno otočje, ki migrira proti kopnem ali morju regresivna in transgresivna sekvenca

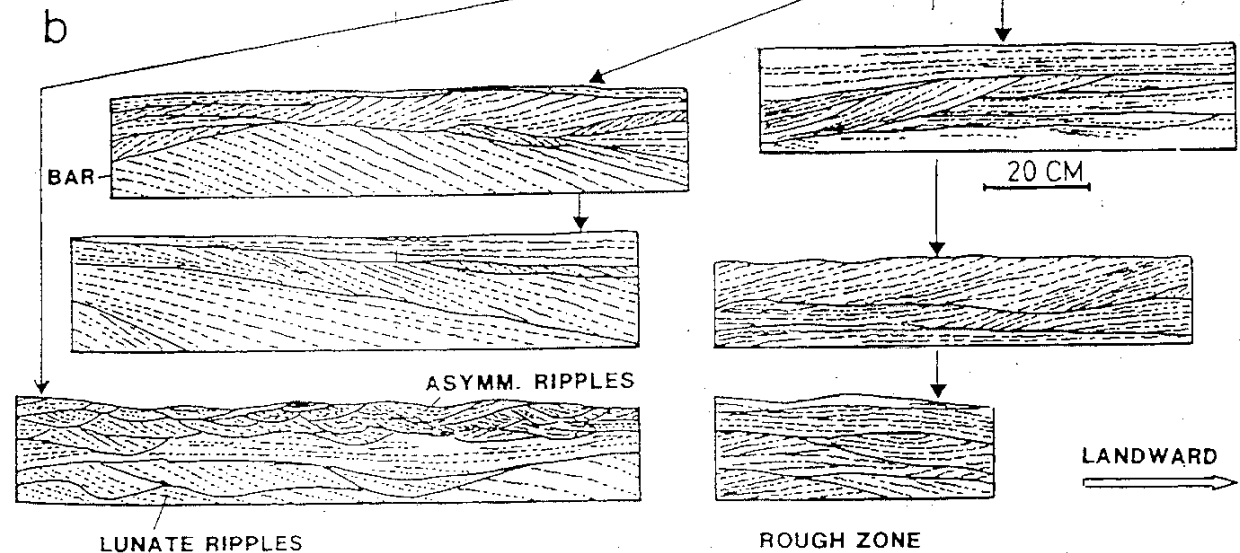


NIZKOENERGETSKI SISTEMI: PLIMSKJE RAVNICE - WATT

a) - prehod iz globjevodnega v plitvodno valovanje in odnašanje (odplakovanje)

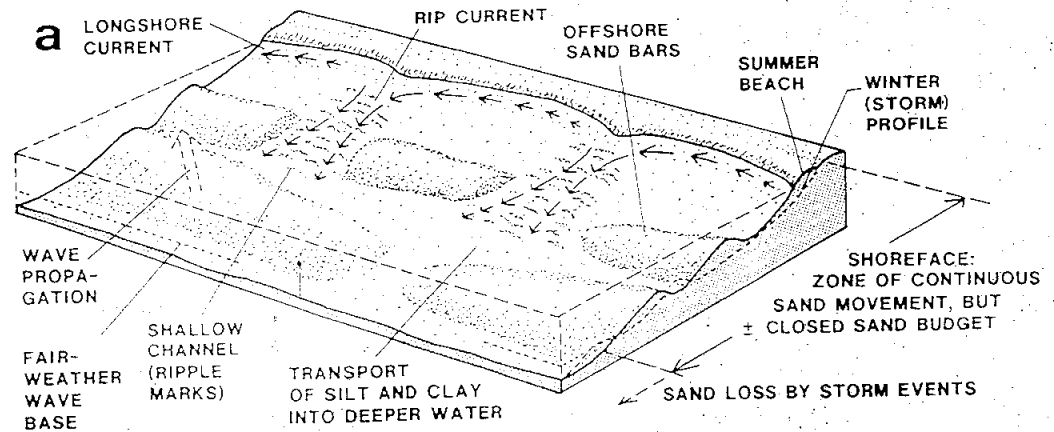


b) - kompleksne teksture nastale zaradi spremembe karakteristik valovanja

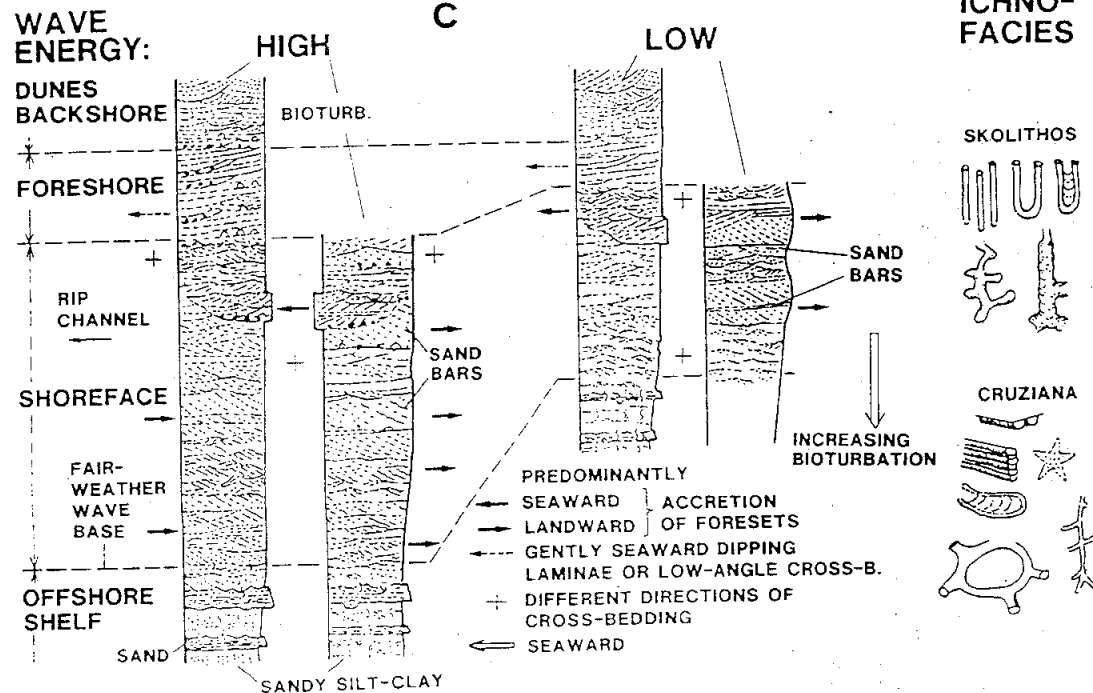
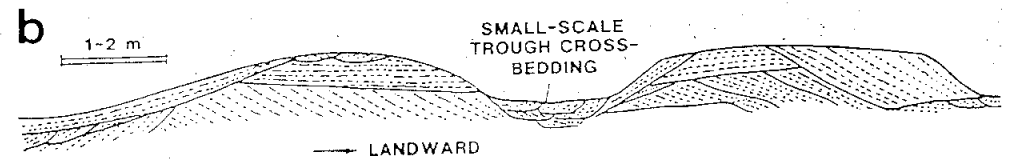


NIZKOENERGETSKI SISTEMI: PLIMSKJE RAVNICE - WATT

a) - letni in zimski obalni profil



b) - sedimentne teksture v peščenih nasipih



c) - idealizirana preseka obalne cone z visoko in nizko energijo

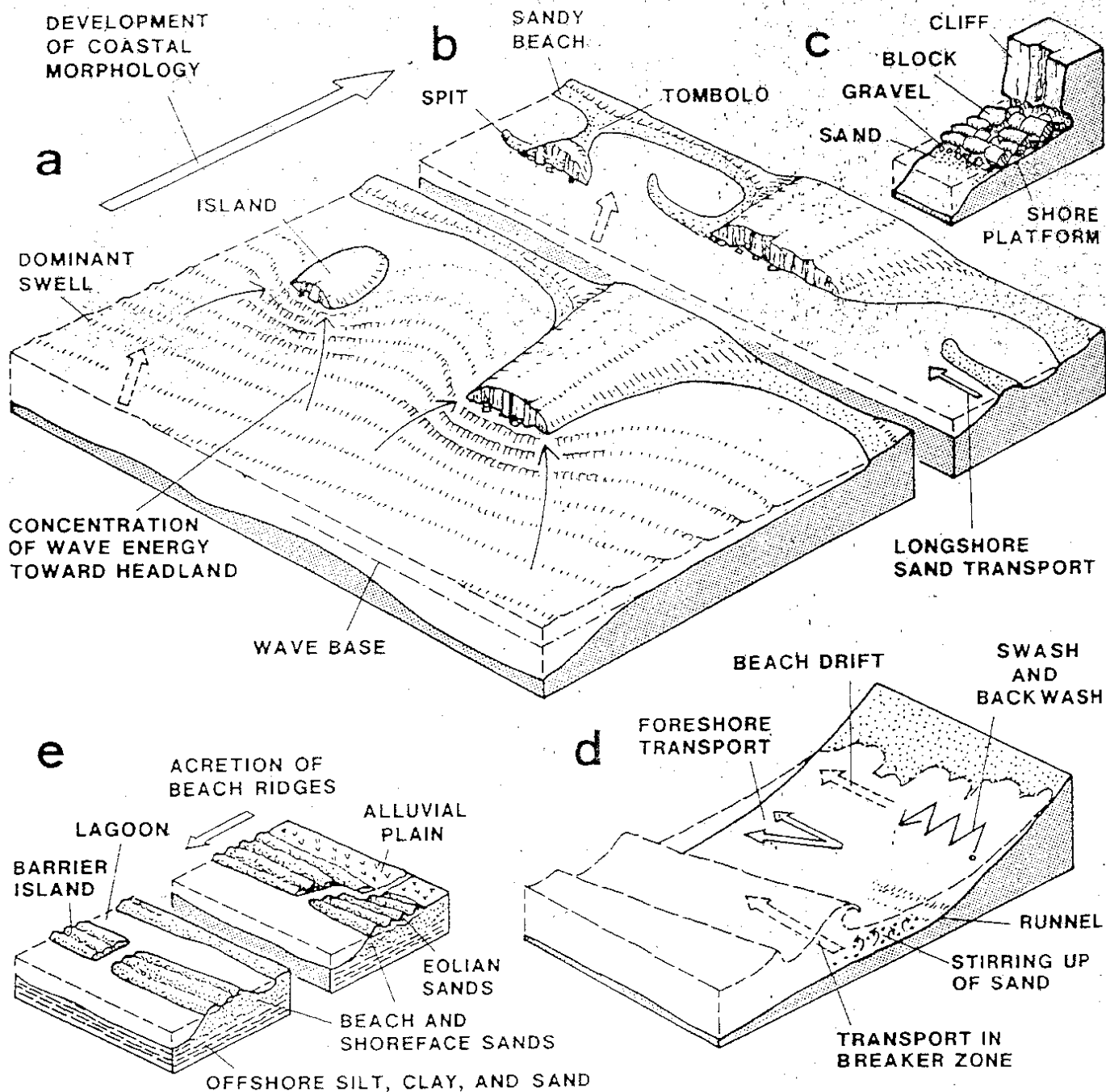
NIZKOENERGETSKI SISTEMI: PLIMSKJE RAVNICE - WATT

a,b) - dve stopnji
obalne erozije zaradi
odboja valov in
priobalnega transporta

c) - zaradi delovanja
valov spodjedena
platforma in erozija klifa

d) - premik peska v
obalni coni

e) - obalni grebeni in
pregradni otoki nastali
zaradi priobalnega
transporta peska



NIZKOENERGETSKI SISTEMI: PLIMSKÉ RAVNICE - WATT

Dokazi za vpliv plime:

- bipolarna navzkrižna plastovitost
- reaktivacijske površine
- lečasta plastovitost (in flaser bedding)
- izsušitvene razpoke
- klasti mulja
- tekture, ki nastajajo kot posledica prekinitve zaradi oseke
- drobni kanalčki

Medplimska cona peščenjakov in glinavcev je v humidnih območjih lahko povezana s tankimi plastmi premoga, v aridnih območjih pa z nodularnimi evaporiti (sadra, anhidrit) in algalnimi laminiranimi karbonati

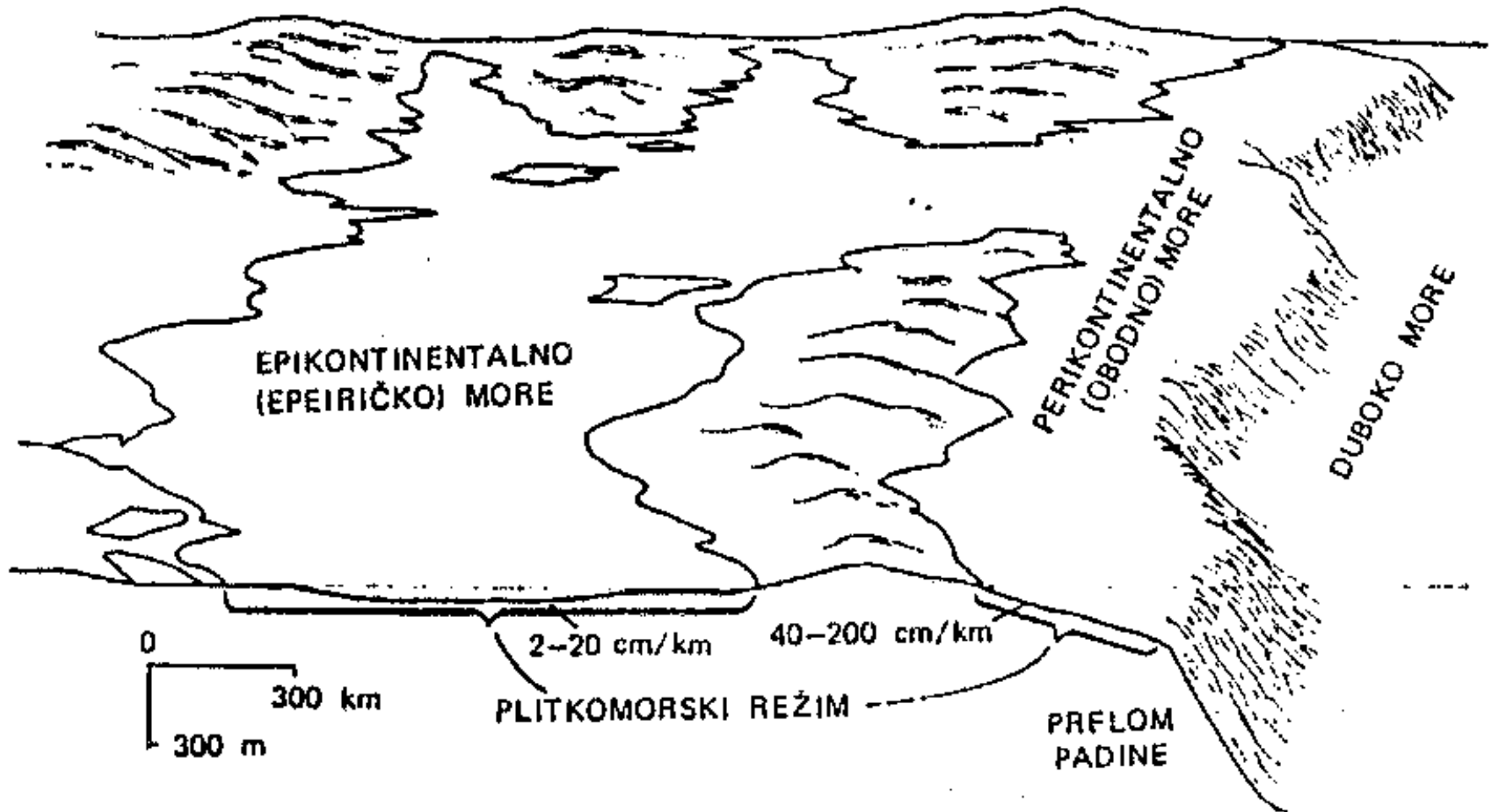
Plimske ravnice aridnih področij - sabke

- sestavljajo jih karbonati in evaporiti
- zaradi različne klime in biote se razvijejo specifični pojavi, kot so:
algne prevleke, evaporitne skorje ali nodule

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNI ŠELF

Muljasti (klastični ali karbonatni) sedimenti plitvih epikontinentalnih morij ali perikontinentalnih šelfov.

Značilnosti režimov dveh osnovnih tipov plitvih morij (Heckel, 1972)



NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNI ŠELF

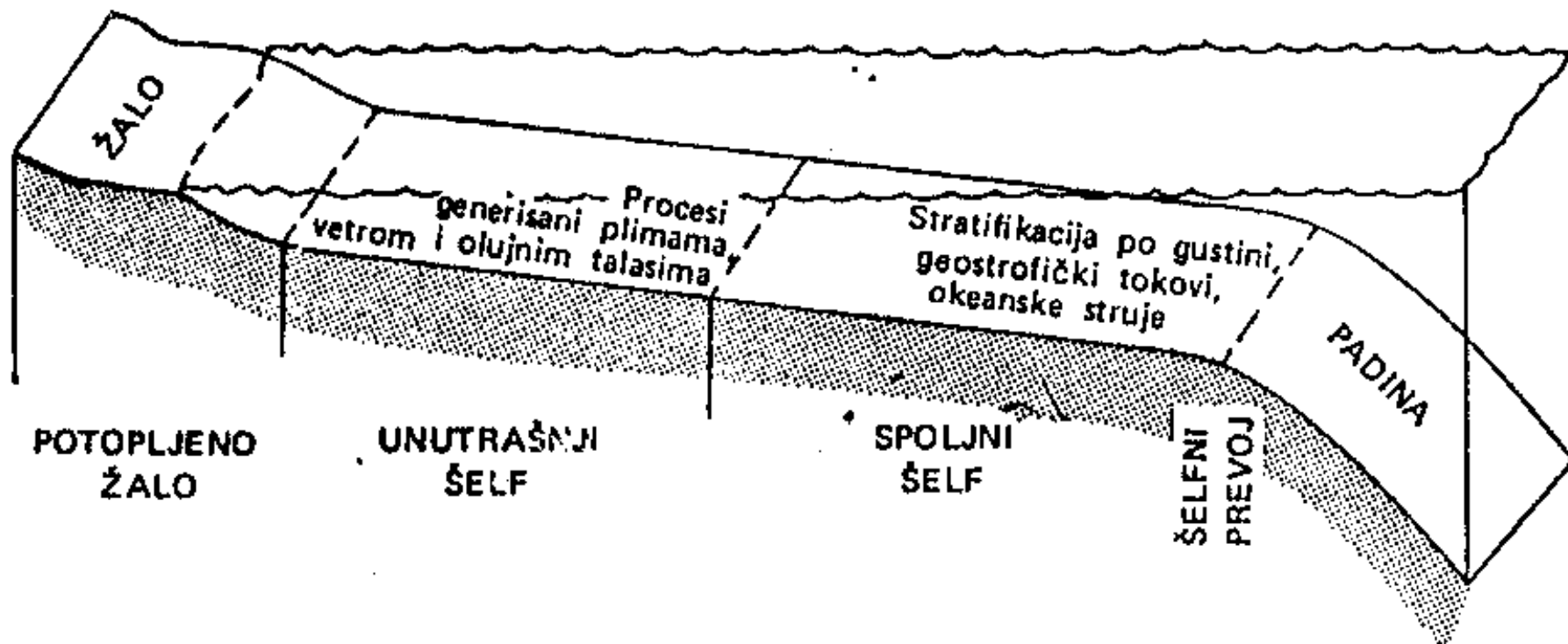
Lateralno ekstenzivni muljevci izkazujejo minimalne litološke variacije.

Pomembne so razlike med bioturbiranimi, s fosili bogatimi muljevci in črnimi, bituminoznimi laminiranimi muljevci.

Prisotne so lahko plasti školjk, izolirane plasti glinavcev in peščenjakov ter plasti vulkanskega pepela.

Peščeni nasipi so lahko prisotni še več km od obale.

Delitev šelfa in procesi posameznih delov (Mooers, 1976; Brenner, 1980)



NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNI ŠELF

Sedimentacija -> razporeditev virov sedimentov
jakost virov sedimentov
talni tokovi

Sediment -> reke
veter
vulkanizem
grebenski karbonati
ledeniško delovanje

Pogoji -> trensgresija
regresija

Periodični tokovi sponirani na preprostih regionalnih
- nevihtni vetrovi vzporedni obali
- plimski tokovi

Grebeni ali nasipi vzporedno regionalnim šelfnim tokovom
- več km dolga in cca 10 m visoka telesa s sipinicami in dinami na površini
(imbrikacija v peščenih plasteh - proti morju)

Šelfni peski -> oddaljena delta, transport ob nevihtah

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNI ŠELF

Vpliv na sedimente šelfnega morja:

- plimski tokovi
- tokovi nastali zaradi vetra
- tokovi nastali zaradi neviht

Prevladujoč vpliv plime

- delno zaprt kontinentalni šelf, ki meji na ocean ali odprto morje
- plimska peščena telesa
- muljevci - razširjeni zaradi slabih tokov
- peščeni pokrovi (plasti) in nasipi

Prevladujoč vpliv vremena

- pogoji močno odbisni od klime
- pomembne sezonske variacije

Transverzalne plasti, ki nastanejo zaradi delovanja plime:

- sipine - peščeno dno in zmerni plimski tokovi
- dine
- peščeni valovi - mega sipine ali dine (hitrost toka > 60 cm/s)
 - višina: 5-15 m
 - dolžina: 150-500 m
 - naklon strmega pobočja: 20°
 - grebeni: sinusoidni, pravokotni na smer plimskih tokov
 - omejen dotok -> lunaste oblike
- peščene zaplate (krpe) (hitrost toka < 50 cm/s)
 - debelina: več m
 - lateralna migracija, vpliv nevihtnih in plimskih tokov
- peščeni trakovi (hitrost toka > 100 cm/s)

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNI ŠELF

Plimske sedimentne oblike in peščeni pokrovi

Peščeni pokrovi:

- dobro sortiran, fino do debelozrnat pesek z navzkrižno plastovitostjo
 - navzkrižna plastovitost - položna -> veliki peščeni valovi
 - strma -> parazitske dine
 - enosmerna, občasno dvosmerna - reaktivacijske površine
- srednje do fino zrnati peski
 - strma navzkrižna plastovitost z muljastimi žepi (mirovanje)

Plimski peščeni nasipi ali plimski tokovni grebeni:

dolžina: 50 km

širina: 6 km

višina: 40 m (severno morje)

hitrost plimskih tokov > 50 cm/s

asimetrične strukture: 6° "zavetrna" stran

0.5° "privetrna" stran

- sedimenti prenešeni s tokom nastalim zaradi delovanja vetra (večje nevihte)
- nevihtni valovi - transport več km daleč na šelf -> gosti tokovi -> **tempestiti**
 - erozijska podlaga
 - gradacija
 - ravne plasti in sipine

Šelfni peščenjaki:

- kompozicijsko in strukturno zreli
- večinoma kremenovi areniti
- fosili: predvsem brahiopodi, mehkužci, v muljastih delih sledi
- debele plasti z navzkrižno plastovitostjo
- mestoma bipolarna navzkrižna plastovitost (ribja kost) - reverzni tok
- muljaste krpe lahko prisotne v zgornjem delu

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNI ŠELF

Razporeditev con z nastankom različnih tipov plasti vzdolž transporta plimskih tokov.
(Belderson, Johnson & Kenyon, 1982)

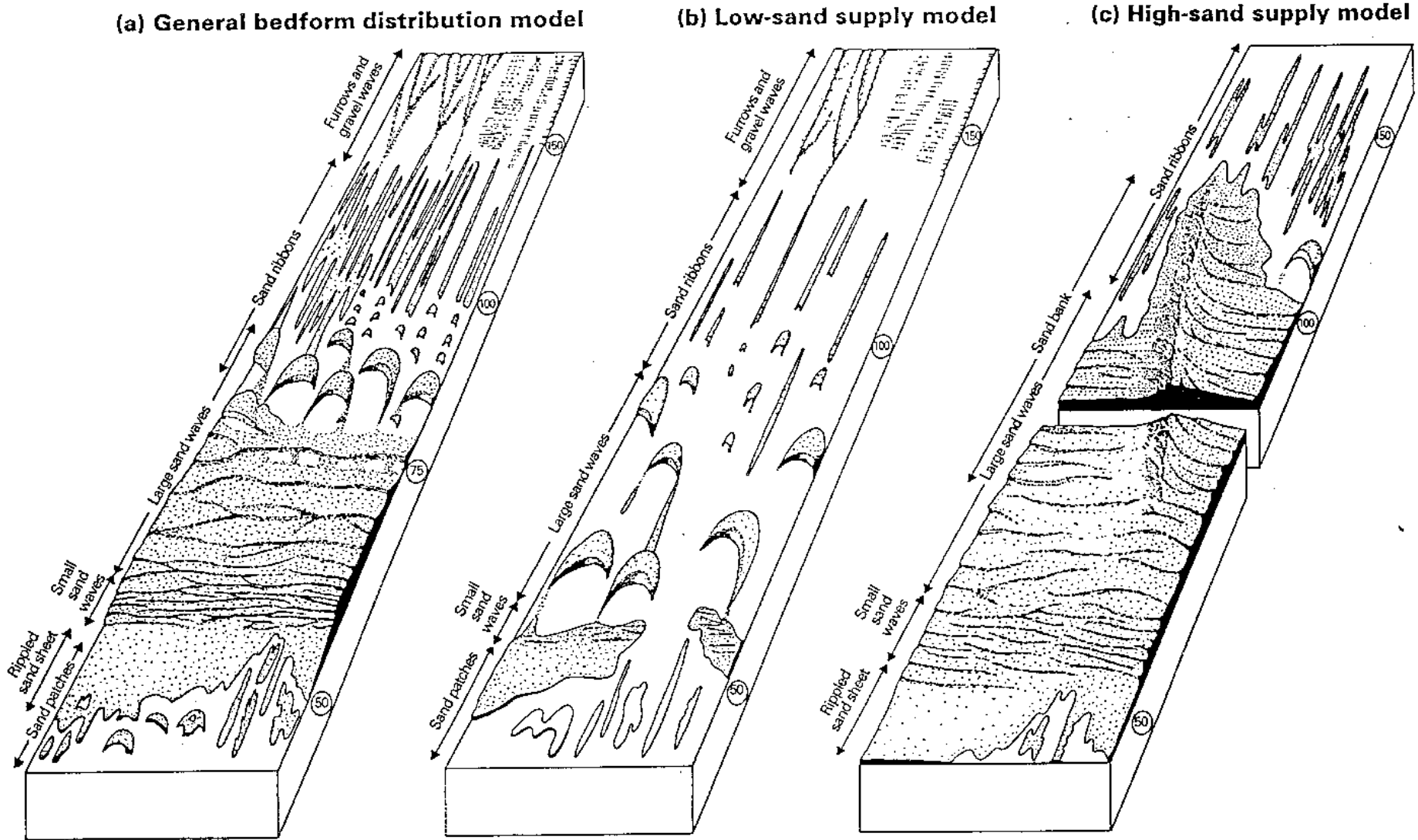
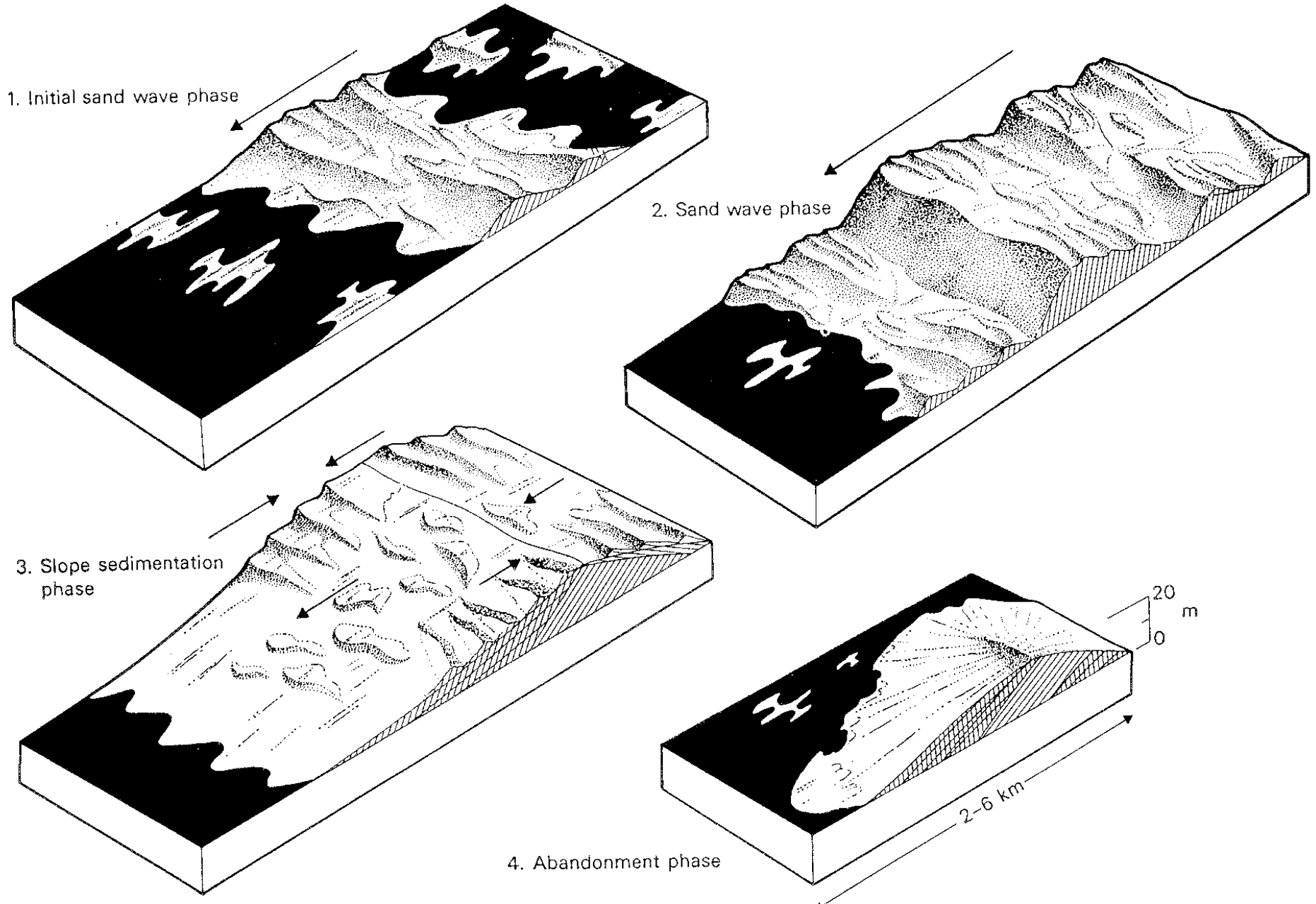


Fig. 7.10. Distribution of bedforms along tidal current

with mean spring peak near-surface tidal current velocities (shown in

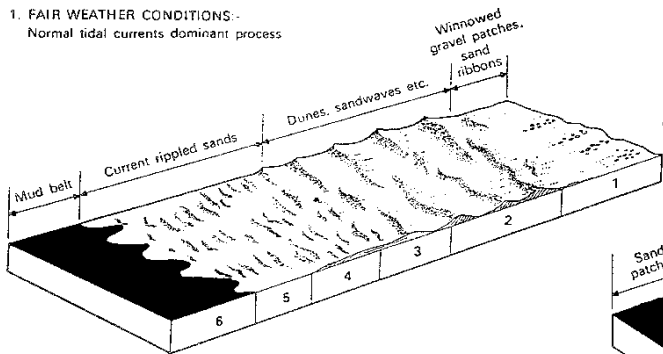
NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNI ŠELF



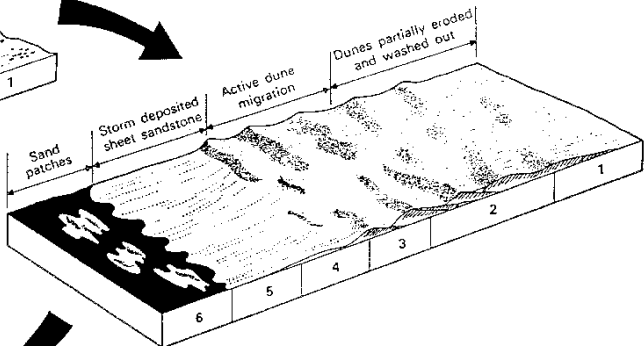
NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNI ŠELF

A
 Explanation:
 A, B, C and D - Inferred response of the sediment cover to the shelf hydraulic regime as it responds to different tidal and storm conditions.
 1-6 - Hypothetical depositional zones along a tidal current transport path. Length of depositional zone ca. several tens to hundreds of kilometres.

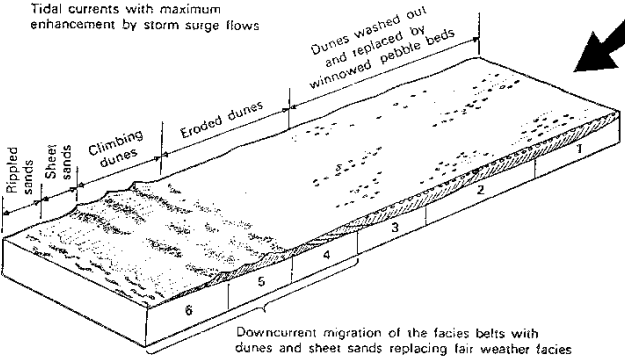
1. FAIR WEATHER CONDITIONS:-
 Normal tidal currents dominant process



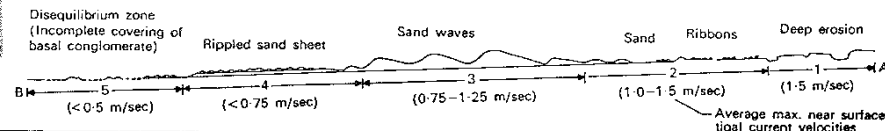
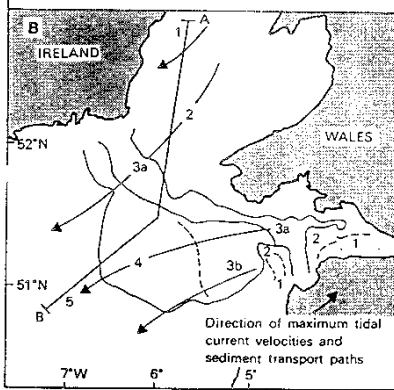
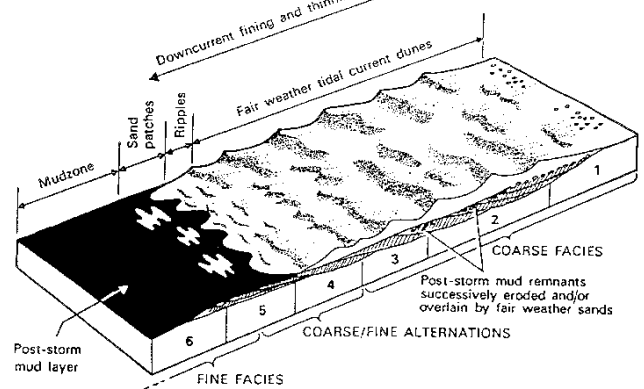
2. MODERATE STORM CONDITIONS:-
 Tidal currents enhanced by storm processes



3. INTENSE STORM SURGE CONDITIONS:-
 Tidal currents with maximum enhancement by storm surge flows

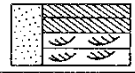
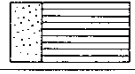
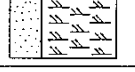


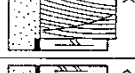













4. POST STORM/RETURN TO FAIR WEATHER CONDITIONS:-
 Normal tidal currents



1-6: hipotetične cone sedimentacije vzdolž transportne poti plimskega toka

NIZKOENERGETSKI SISTEMI: KLASTIČNI ŠELF

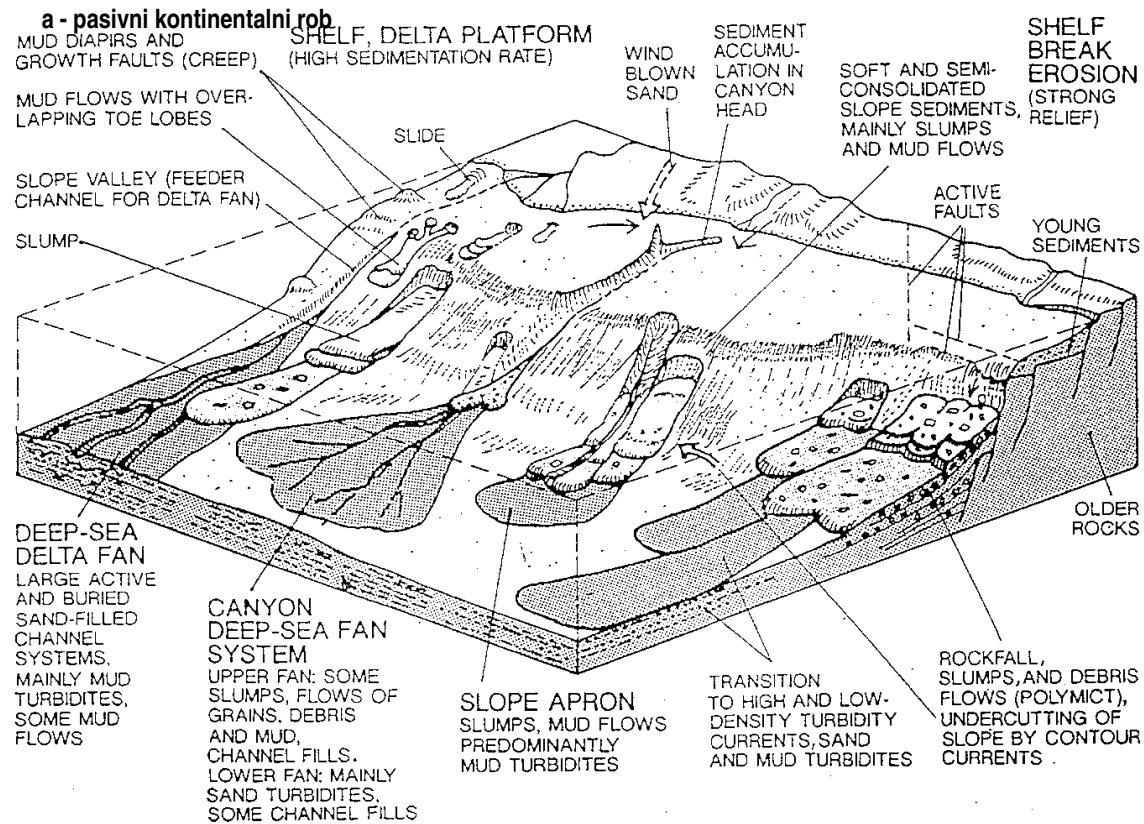
FACIES	SUBFACIES	TYPICAL LOG	INTERNAL STRUCTURE	SAND CONTENT	BED OR SET THICKNESS	INFERRED PROCESSES & NOTES	
SANDSTONE FACIES	Sa Cross-Bedded		Tabular } Cross-bedding Trough }	90-100%	ca 10-200 cm	Cross-beds variable in type and set thickness. Represents dunes/megaripples (trough sets) and sand waves (tabular sets).	
	Sb Flat Bedded		Parallel and low-angle lamination		variable	Wave- or current-formed lamination associated with high-energy conditions.	
	Sc Cross-laminated		Cross-lamination		1-5 cm	Cross-lamination. Varies in relation to ripple type, notably current, combined-flow and wave ripples.	
HETEROLITHIC FACIES	Ha Sand Dominated		Parallel lamination	75-90%	5-20 cm (max 200 cm)	Alternations of parallel and cross-laminated sheet sandstones. Thicker sheet sandstones may form 20-90% of this subfacies. Amalgamation may be common. Sand deposited from suspension & as bedload. Variable reworking by current and wave ripples. Sheet sandstones commonly inferred to be the product of intense storm conditions. May contain transported shell debris. Bioturbation increases in the finer grained intercalations.	
			Parallel to cross-lamination		5-20 cm (max 200 cm)		
			Low-angle and trough lamination		5-20 cm (max 50 cm)		
			Isolated tabular cross-bedding		5-20 cm (max 50 cm)		
			Sandy flaser bedding		1-5 cm		
	Hb Mixed		Parallel lamination	50-75%	1-10 cm	Mainly ripple laminated sandstones & mudstones with subordinate parallel laminated sheet sandstones (10-50%). Variable types of cross-lamination in response to current, combined-flow and wave ripples. Storm and fair weather increments may be recognized as above. Upper part of sheet sandstones bioturbated.	
			Parallel to cross-lamination		1-10 cm		
			Low-angle lamination		1-10 cm		
			Flaser-wavy bedding		1-3 cm		
	Hc Mud Dominated		Parallel lamination	10-50%	1-5 cm	Mainly linsen bedding with rare sheet sandstones (5-10%). Sand lenses formed by current or wave processes. Sandstone interbeds deposited from suspension during storms. Suspension deposition of muds predominant fair weather process. Latter commonly intensively bioturbated.	
			Parallel to cross-lamination		1-5 cm		
			Linsen bedding		1-3 cm		
	MUD FACIES	Ma		Graded sand &/or shell-rich layers	0-10%	0.1-2 cm	Mainly muds with thin sand interbeds and sand and silt streaks. Deposition entirely from suspension. Wave and current activity only accompany rare storms. Intensive bioturbation, <i>in situ</i> or slightly transported benthic faunas.
		Mb		Mud		< 0.5 cm	

GLOBOKOVODNI KLASTIČNI SEDIMENTI

ŠELFNA POBOČJA

Kontinentalni robovi in globokomorski bazeni

- konglomerati in peščenjaki iz okolnih pobočij in šelfov
- transport z zdrs, podori, gravitacijskimi tokovi (turbiditni, debritni, zrnski in fluidizirani sedimentni)

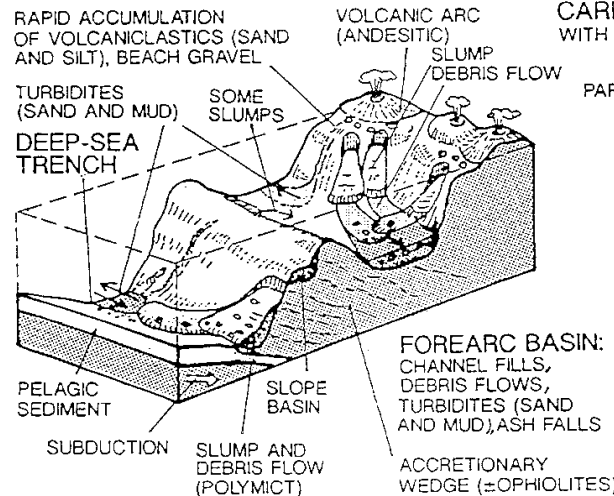


Sedimentacija globokomorskih okolij:

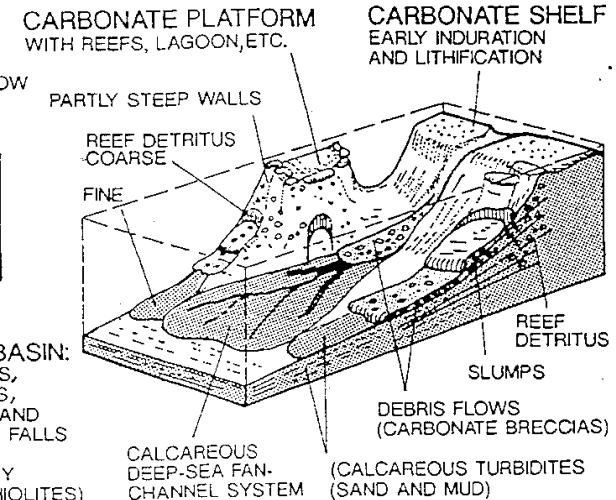
- pelagična, hemipelagična (roženci, pelagični apnenci, muljevci)

Zdrsi in podori okolnih pobočij se lahko razvijejo v gravitacijske tokove.

b-konvergentni rob s "fore arc" bazenom



c-karbonatni šelf in platforma



ŠELFNA POBOČJA

Delitev na osnovi reoloških lastnosti
=> razmerje
tekočinsko/plastično obnašanje

Kalni (turbiditni)

-sediment podpira
turbulenca fluida
(z visoko ali nizko g.)

Utekočinjeni (fluidizirani)

-sediment podpira
dvigajoča se porna
voda

Zrnski

-sediment podpira
disperzivni tlak nastal
zaradi kolizije med zrn

Drobirski (debritni)

=blatni, kohezivni
-sediment podpira
kohezivni matriks

GRAVITACIJSKI TOKOVI

KALNI
TOK

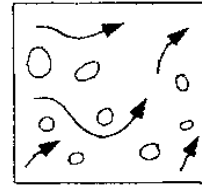
UTEKOČINJENI
TOK

ZRNSKI
TOK

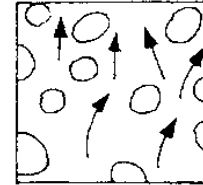
TOK
DROBIRJA

MEHANIŠKI
VZDRŽEVANJA
ZRN V TOKU

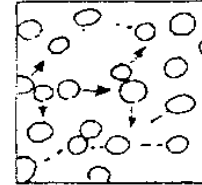
turbulenca



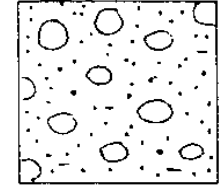
ascendentni
medzrnski tok



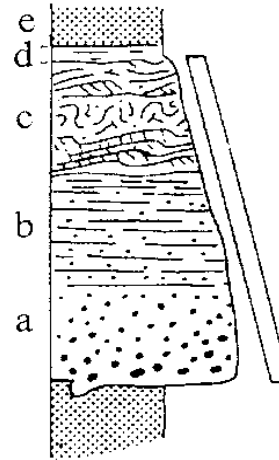
depresivni
pritisk



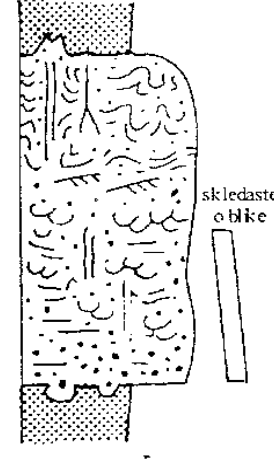
kohezija in
gostota matriksa



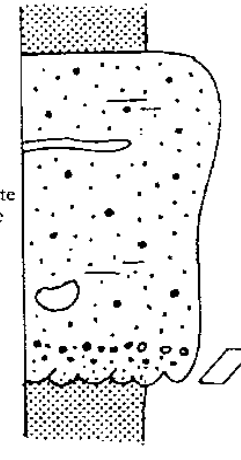
VRSTE SEDIMENTOV



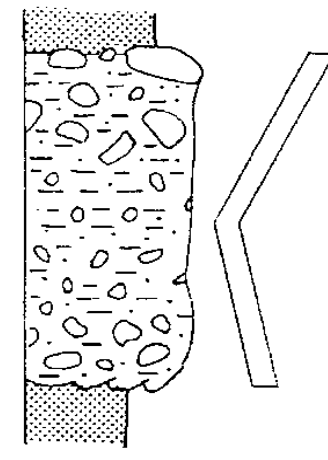
Boumova
sekvenca



strukture
iztiskanja
tekočine



homogeni
peski
(brez strukture)



heterogene
kaotične
strukture

ŠELFNA POBOČJA

Vzroki zdrsov:

- potresni sunki znižajo strižno trdnost materiala
- hitro kopičenje sedimenta
- zvečanje naklona pobočja zaradi tektonike
- nevihtno kopičenje sedimenta
- kopičenje sedimenta zaradi sprememb nivoja gladine morja

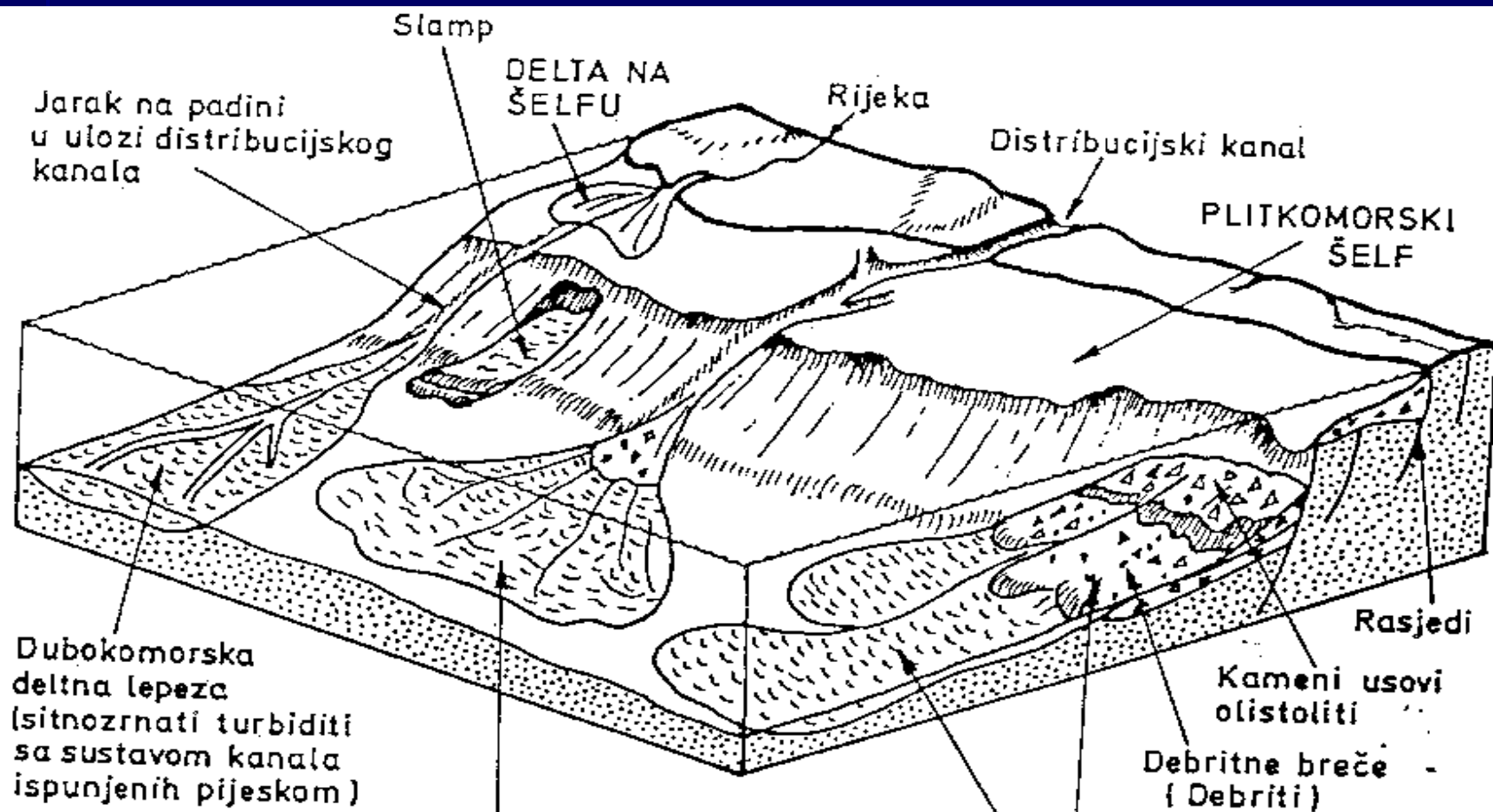
Dva mehanizma odsedanja iz gravitacijskih tokov:

- v fluidalnih tokovih odsedanje poteka postopno najprej v podlagi nato iz suspenzije

- v debritnih tokovih pride do "zamrznitve", ko strižna napetost pade pod vezno moč premikajočega se materiala - odsedanje poteka "en masse" ali od zunaj proti notranjosti

ŠELFNA POBOČJA

Podmorske pahlijače: glavni tipi oblik sedimentnih teles nastalih s podmorskimimi zdrsni in gravitacijskimi tokovi



Jarak na padini u ulozu distribucijskog kanala

Slamp

DELTA NA ŠELFU

Rijeka

Distribucijski kanal

PLITKOMORSKI ŠELF

Dubokomorska deltna lepeza (sitnozrnati turbiditi sa sustavom kanala ispunjenih pijeskom)

Rasjedi

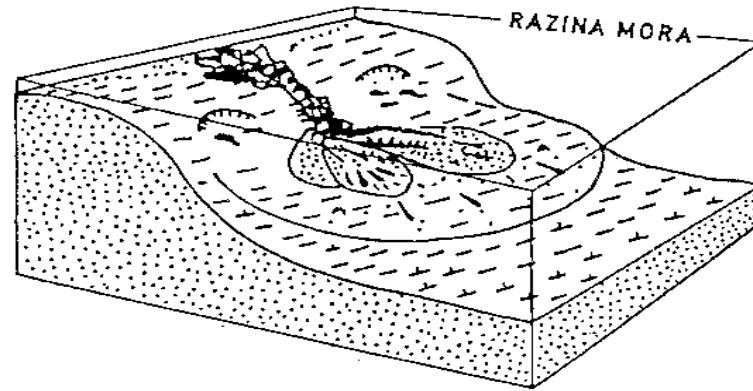
Kameni usovi olistoliti

Debitne breče (Debriti)

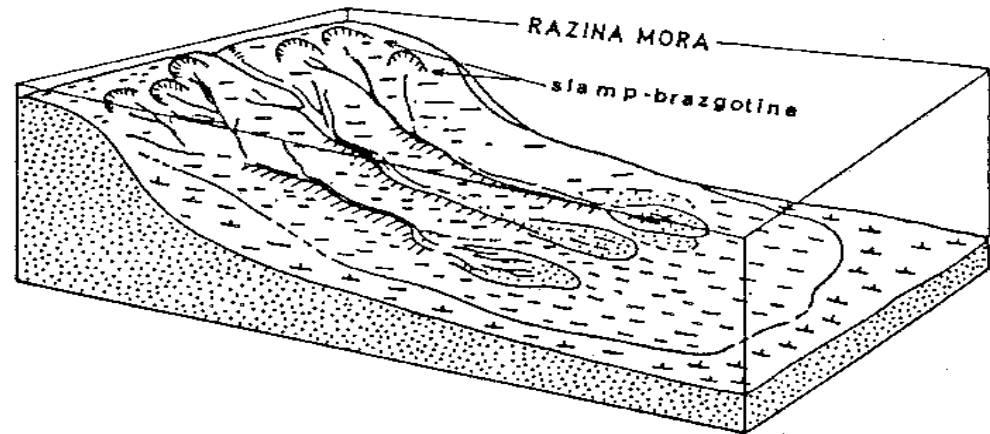
Sustav podmorske lepeze:
gornja lepeza sadrži kanal ispunjen krupnozrnatom detritusom
srednja lepeza: turbiditi s kanalima ispunjenim krupnozrnatom pješčanim turbiditima
donja lepeza: srednje do sitnozrnati turbiditi

Podmorske lepeze:
Postupni prijelaz od turbidita velike gustoće u turbidite male gustoće

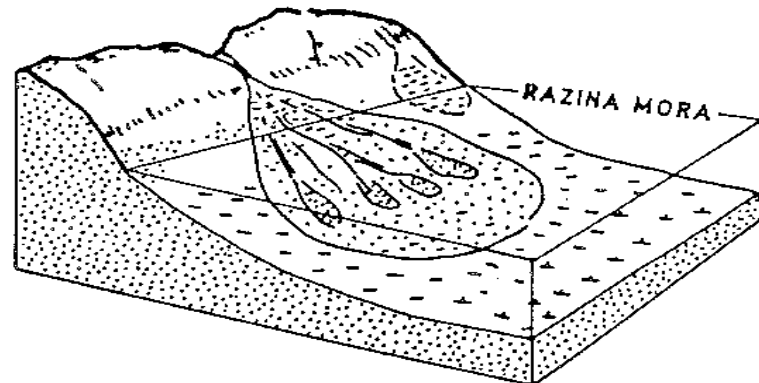
A RADIJALNE LEPEZE



B IZDUŽENE LEPEZE



C DELTNA LEPEZA



ŠELFNA POBOČJA

KRUPNOZRNASTI SEDIMENTI

 Pijesak + šljunak


 Pijesak

 Silt + pijesak


BAZA PADINSKIH SEDIMENTATA

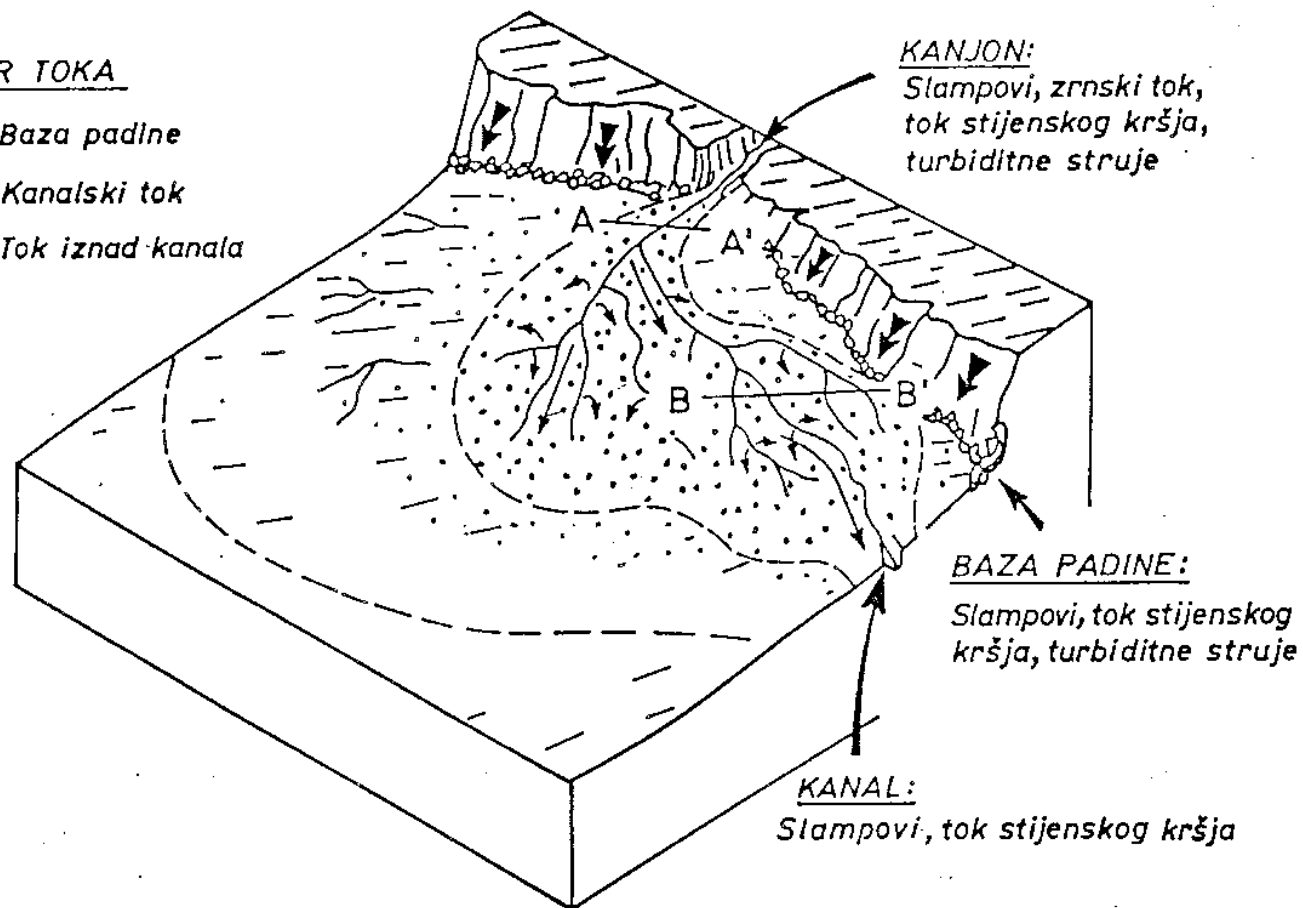
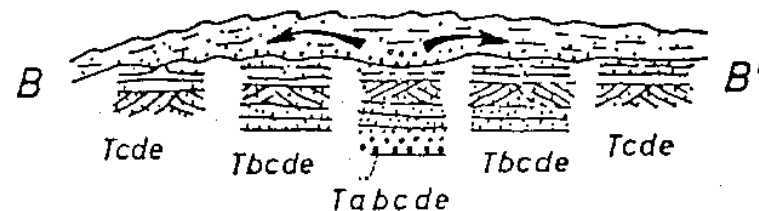
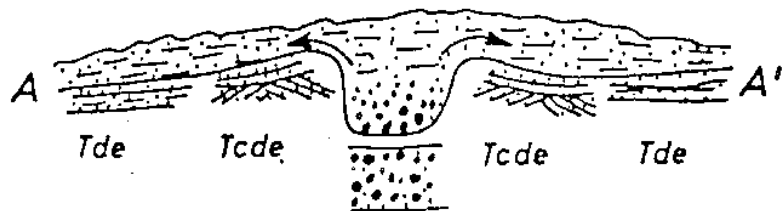


SMJER TOKA

 Baza padine

 Kanalski tok

 Tok iznad kanala



Model podmorske
turbiditne pahljače
(Nelson & Kulm, 1973)

Turbiditni tokovi

Z visoko gostoto

- prod in debel pesek
- vlečna preproga v bazi toka, se odseda z "zamrznitvijo" - inverzna gradacija
- v bazi, prekrita z normalno gradacijo, ki se odseda iz suspenzije
- nad vlečno preprogo material v suspenziji
- premiki zaradi turbulence fluida, tlaka medzrnskih tokov in kipenja matriksa
- v proksimalnih delih: navzkrižna in horizontalna plastnatost v prodih in peščenih vlečnih preprogah
- inverzna gradacija, nad njo masivna plast z normalno gradacijo, z navzkrižno plastovitostjo (ribja kost) ali blazinastimi teksturami (uhajanje vode)

Z nizko gostoto

- do srednje debel pese
- transport s turbulenco fluida
- Bouma sekvenca

Bouma sekvenca:

T_A - bazalni del s postopno zrnnavostjo

T_B - spodnji del s horizontalno laminacijo

ZGORNJI TOKOVNI REŽIM

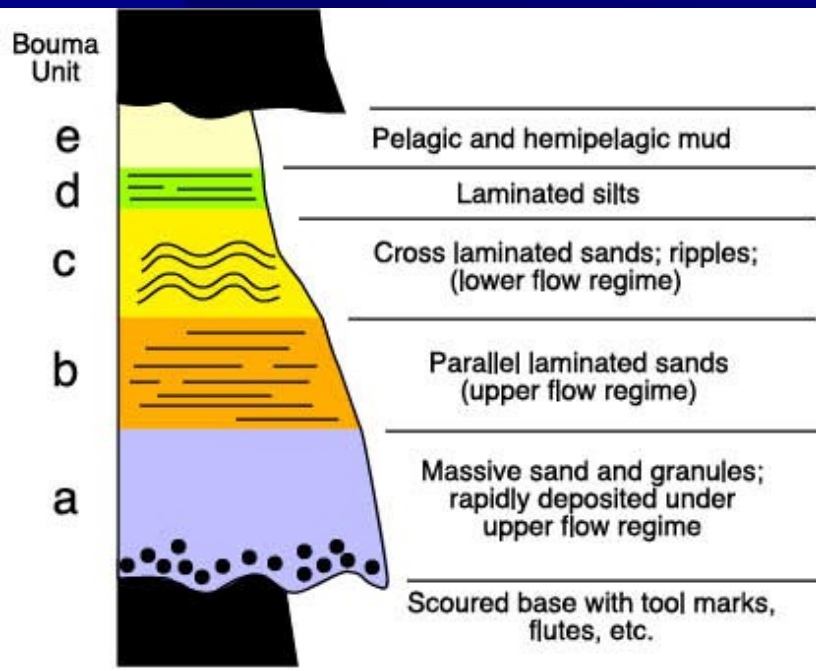
T_C - del z navzkrižno laminacijo

SPODNJI TOKOVNI REŽIM

T_D - zgornji del s horizontalno laminacijo

T_E - pelitni del

SUSPENZIJA



V bazi -> tokovne teksture

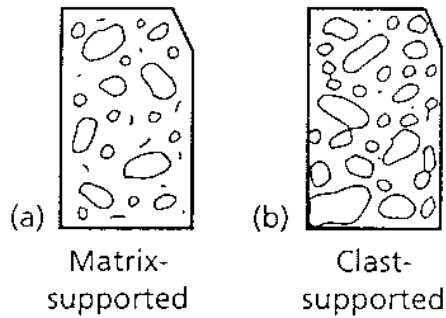
Tokovni odlitki (analiza paleotokov):

- debelo zrnat turbidit - "groove casts"
- srednje zrnat turbidit - "flute casts"
- fino zrnat turbidit - "tool marks"

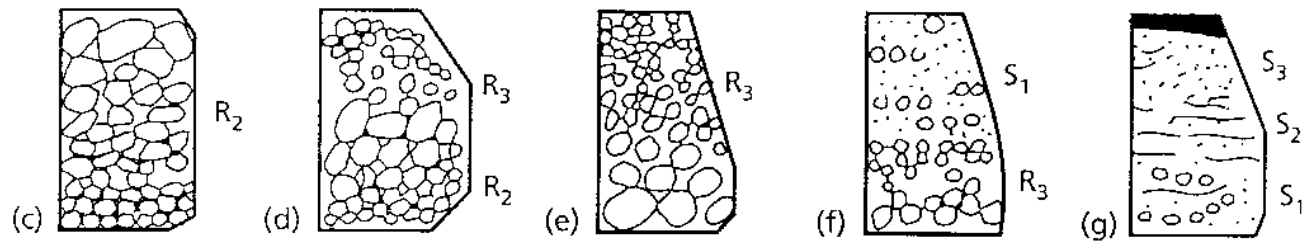
Sestava turbiditnih peščenjakov:

- kompozicijsko nezreli (greywacke)
- visoka vsebnost matriksa (tudi diagenetski)
- material litičen, vulkanski, tudi karbonatni

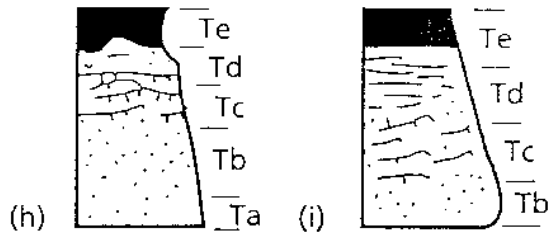
Debris flow deposits



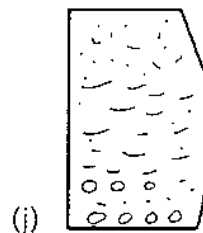
High-density turbidity current deposits



Low-density turbidity current deposits



Liquefied flow deposits



Spekter sedimentov gravitacijskih tokov
tipična debelina plasti: 0.3 - 1 m

Klasifikacija laminarnih gravitacijskih tokov na osnovi reoloških lastnosti in mehanizmov podpore

Tokovni način

Tekočinski

Plastični

Tip gravitacijskega toka

Turbiditni

- fluidiziran

- likvificiran

Zrnski

- blatni/kohezivni/drobirski

Mehanizem podpore sedimenta

Turbulenca fluida

Dvigajoča se pora voda

Dvigajoča se pora voda

Disperzivni tlak

gostota in jakost matriksa

ŠELFNA POBOČJA

Spremembe v sedimentu vzdolž turbiditnega toka

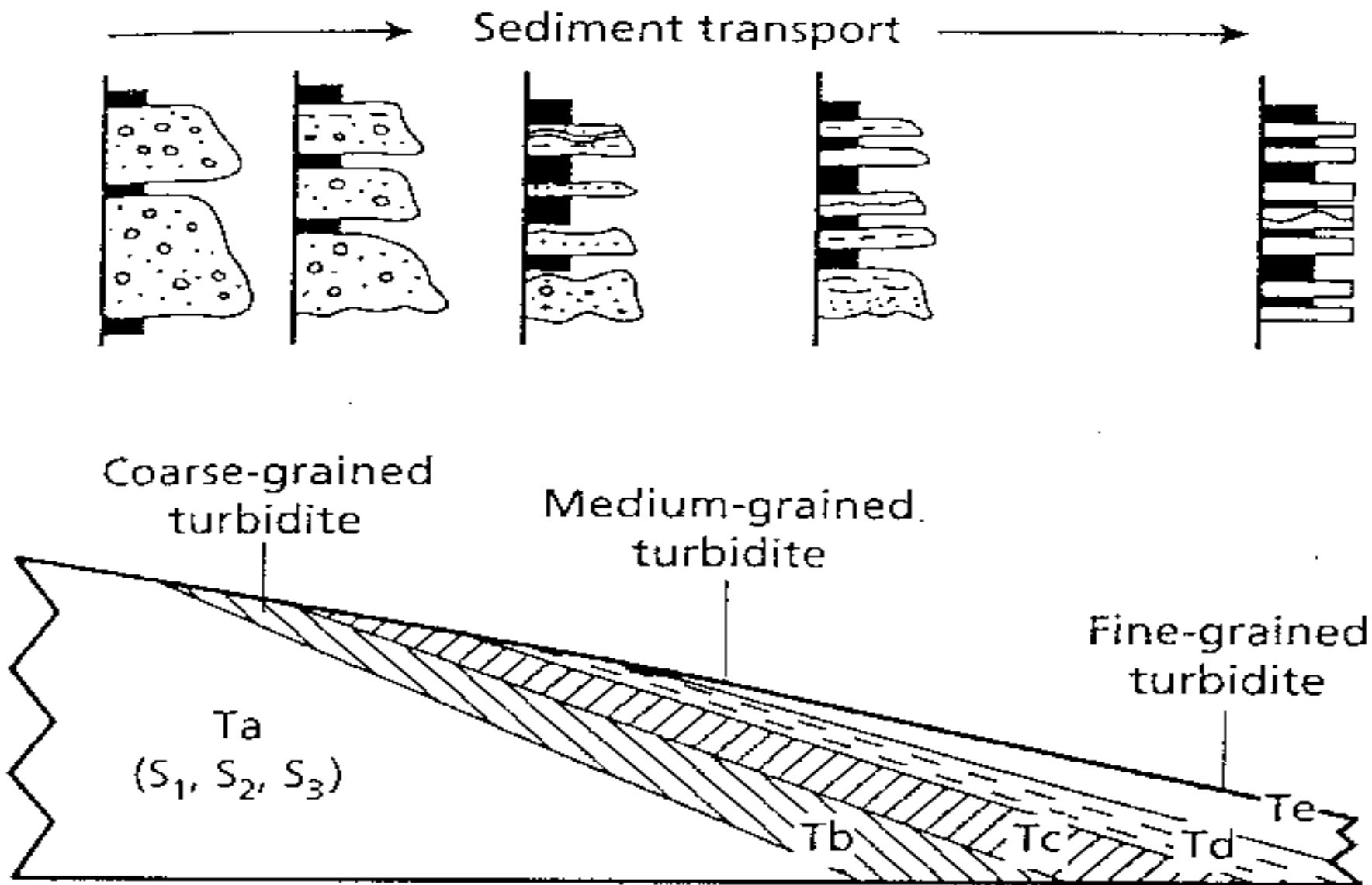
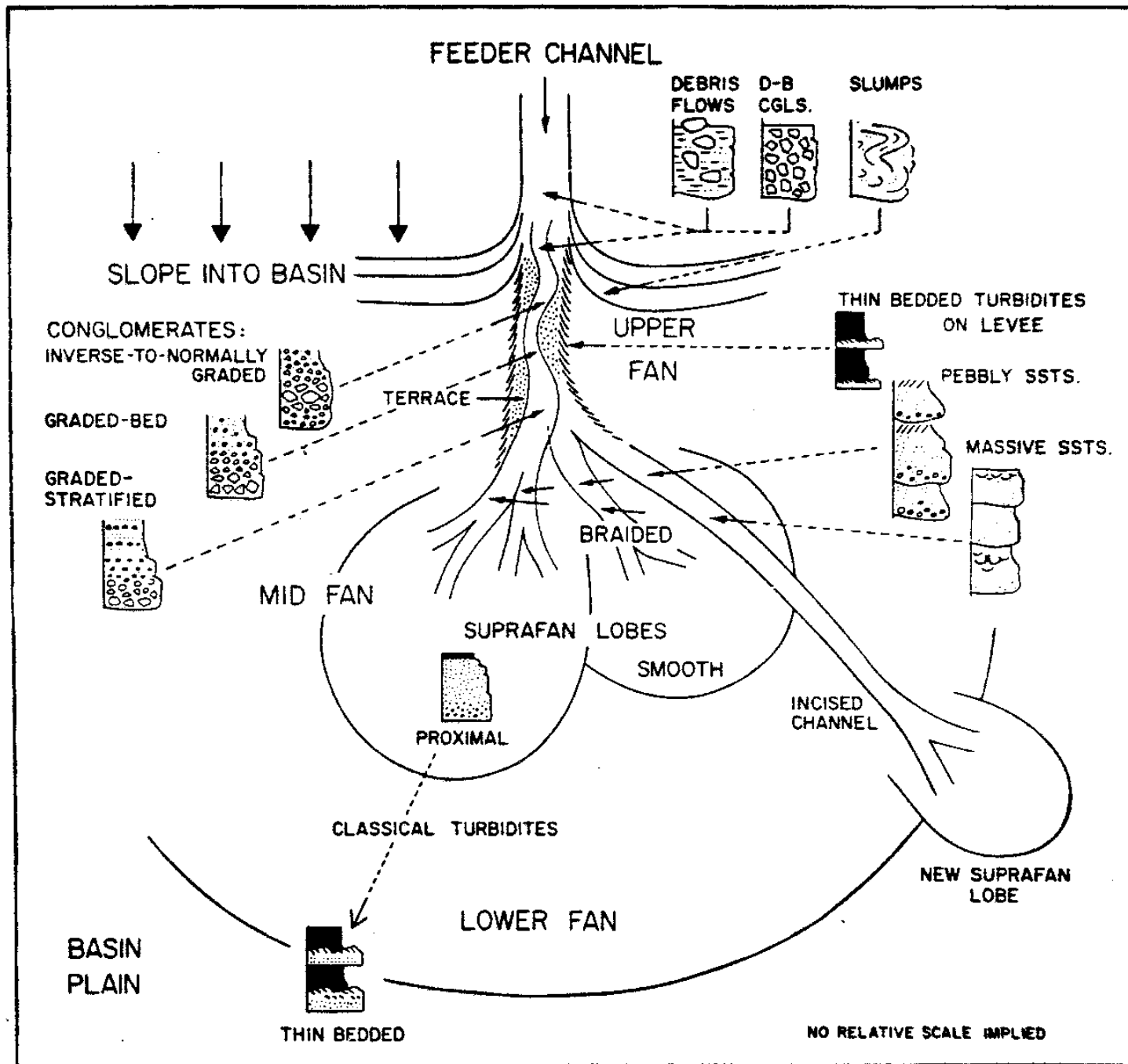
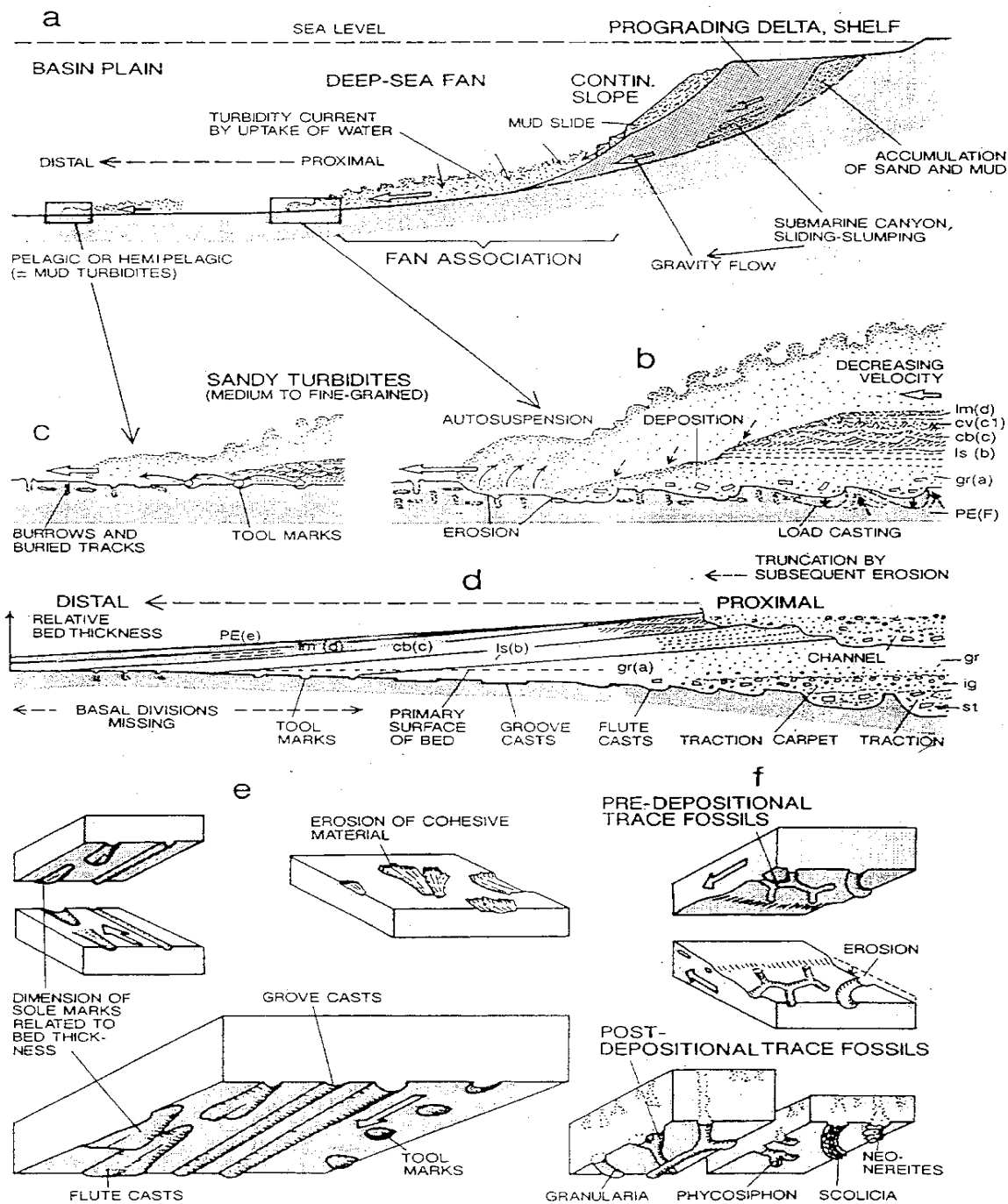


Fig. 3.76. Diagram illustrating the facies changes in a turbidite flow along a shelf margin.

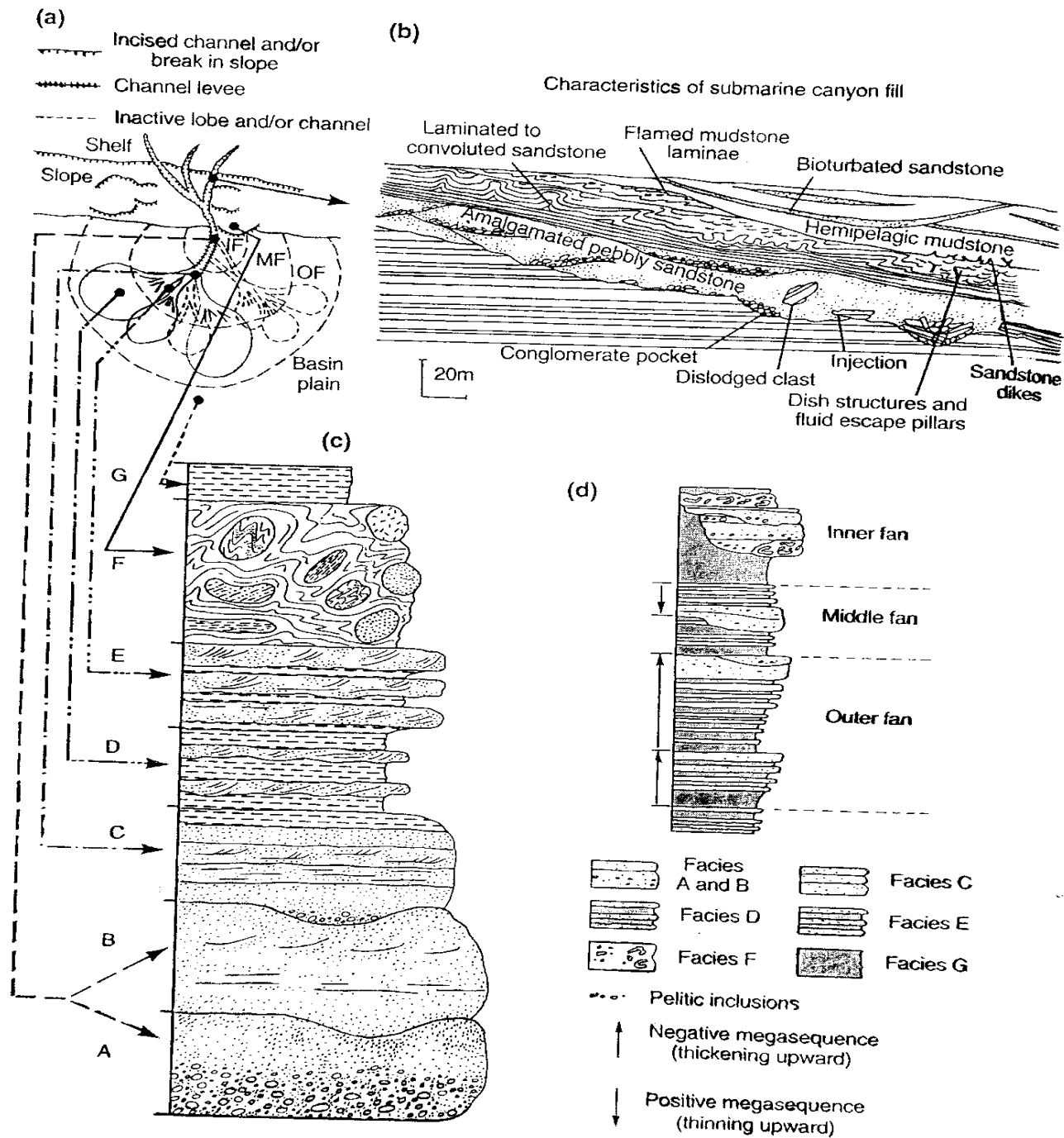


Model okolij
podmorske pahljače

ŠELFNA POBOČJA

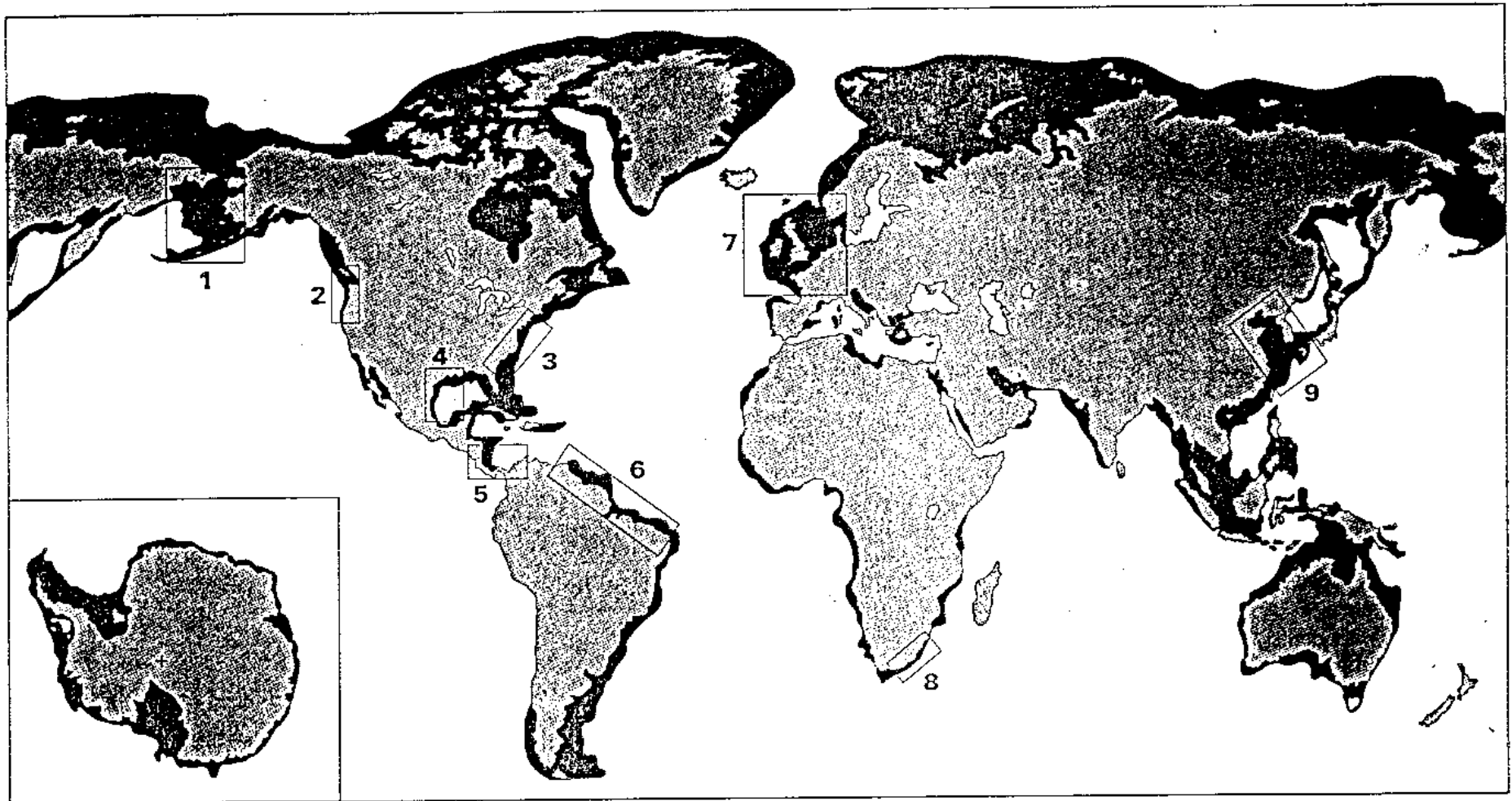


ŠELFNA POBOČJA



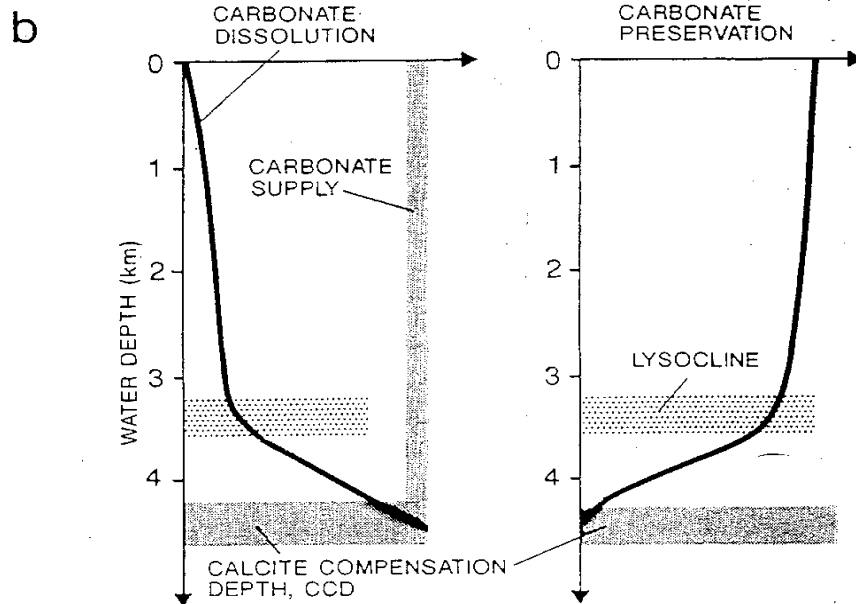
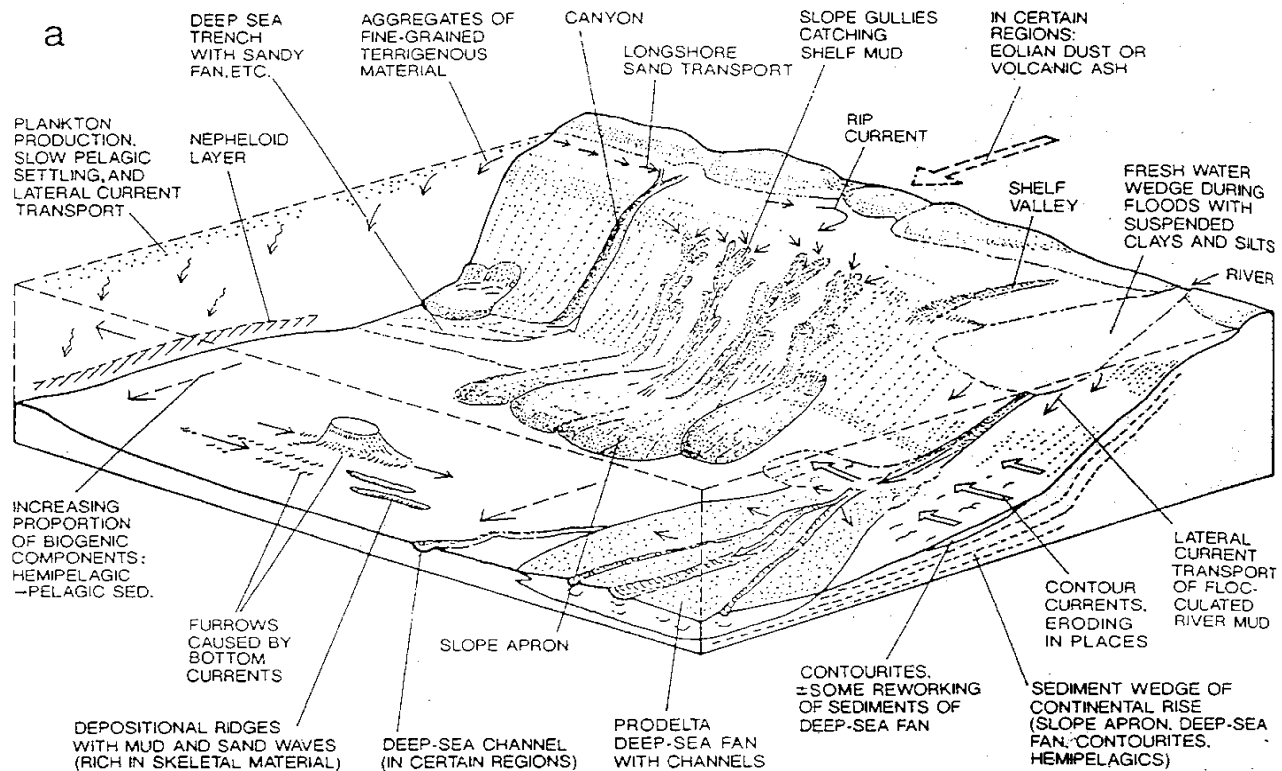
ŠELFNA POBOČJA

Področja recentnih kontinentalnih šelfov



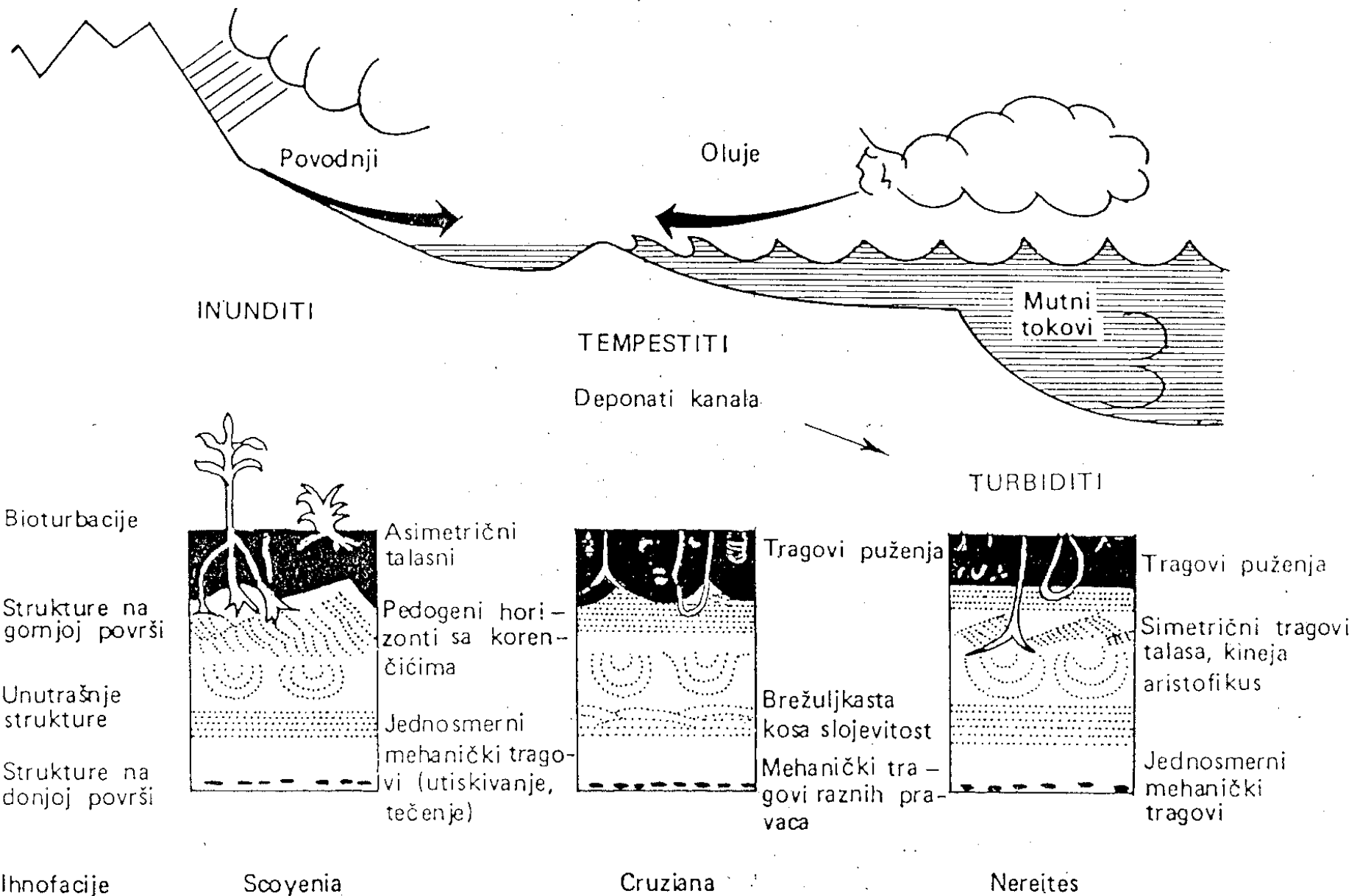
ŠELFNA POBOČJA

a-princip distribucije sedimenta s površinskimi in talnimi tokovi v globokomorskem okolju in akumulacija pelagičnega in hemipelagičnega sedimenta



b-vnos, raztapljanje in ohranjanje karbonata kot funkcija globine ter globine kompenzacije kalcita (CCD)

ŠELFNA POBOČJA

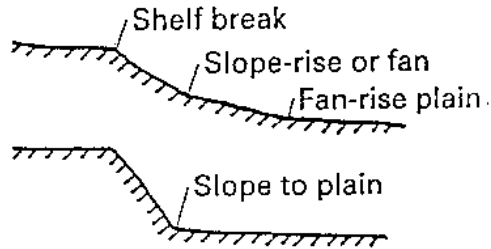


Sl. 12-7. Shema nastanka i struktura inundita, tempestita i turbidita (Seilacher, 1982).

ŠELFNA POBOČJA

Morfološki elementi globokomorskih sedimentnih sistemov

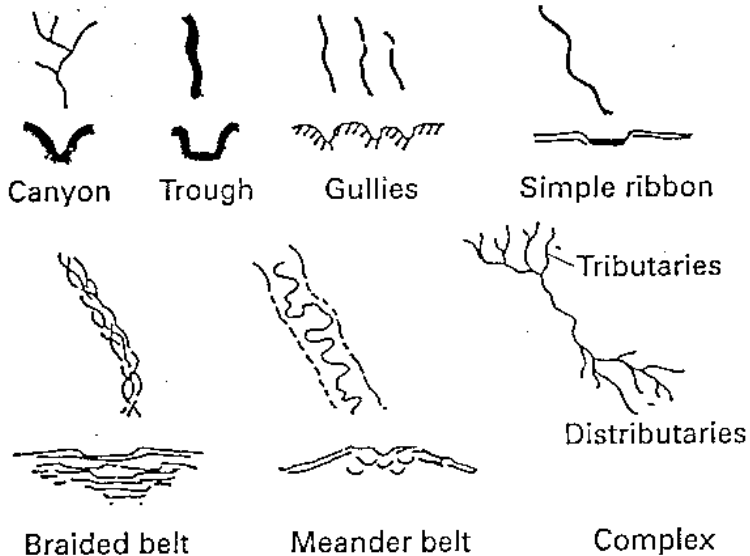
Gradient change:



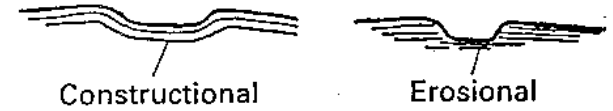
Irregular depressions:



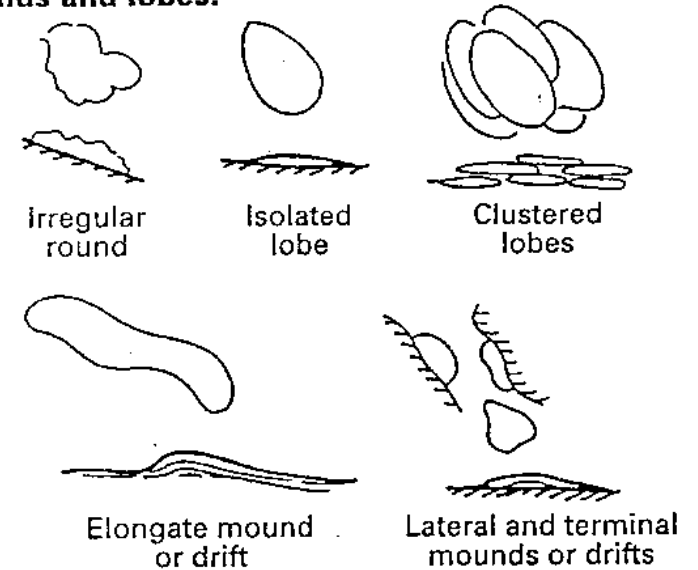
Canyons and channels:



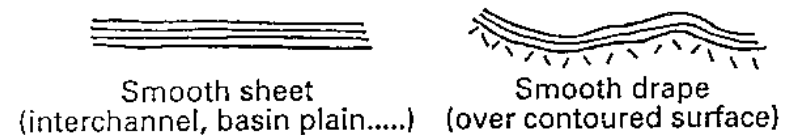
Levees:



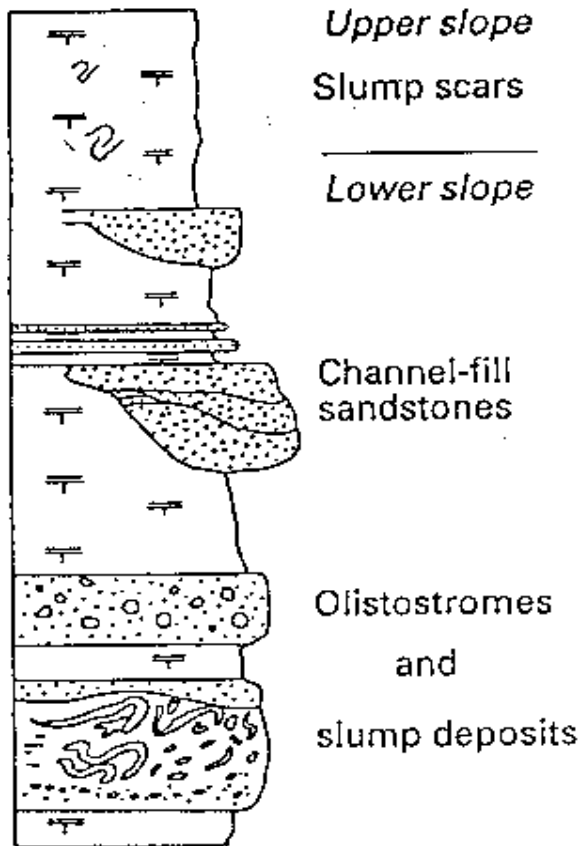
Mounds and lobes:



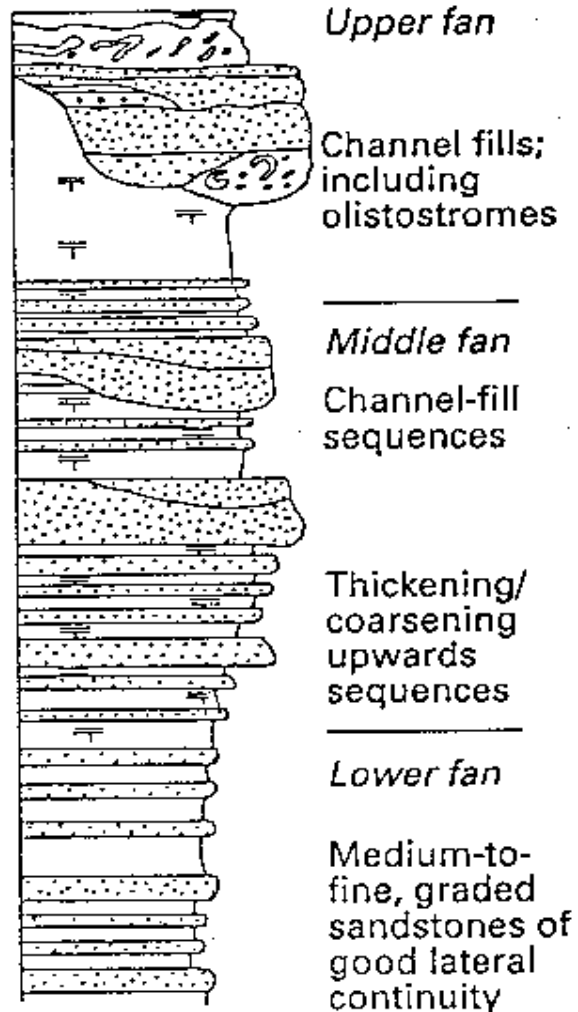
Sheets and drapes:



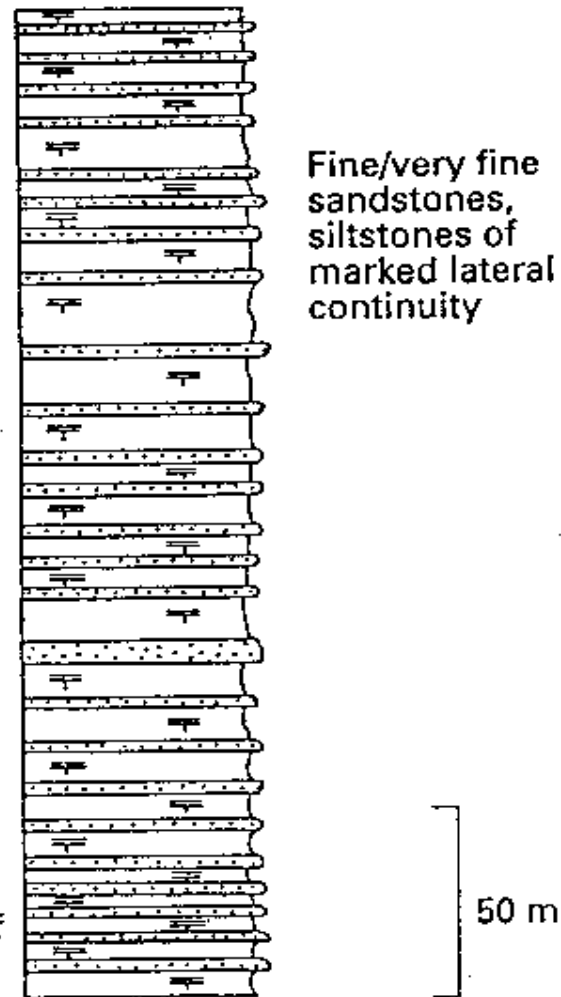
Slope-apron deposits



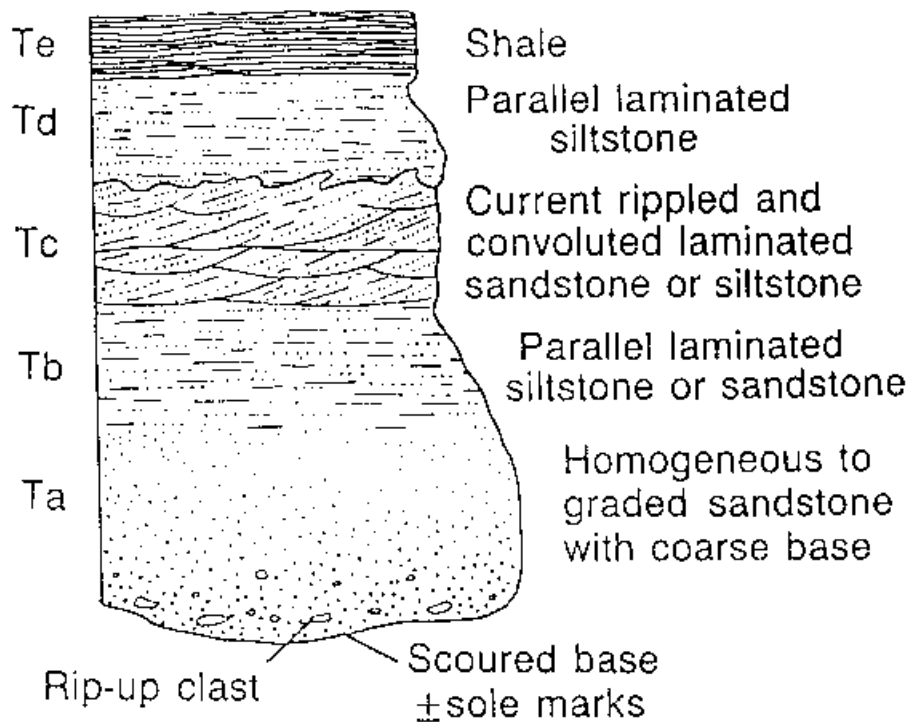
Deep-water fan deposits



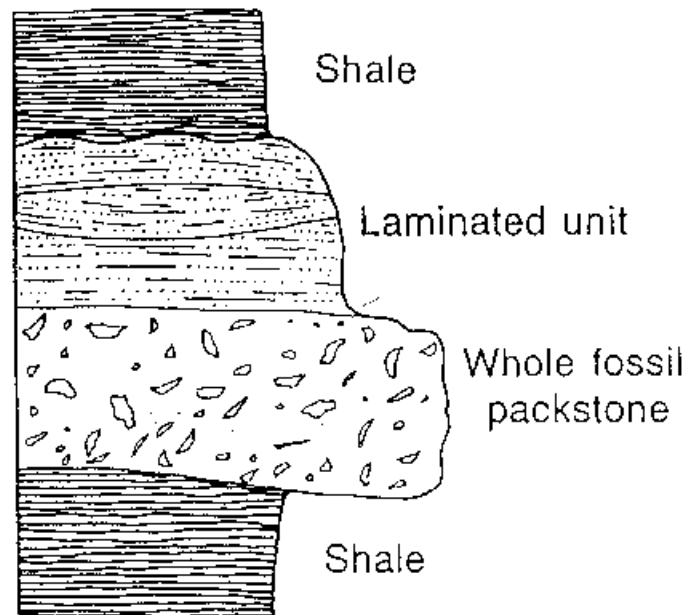
Basin plain deposits



(a) Bouma Sequence

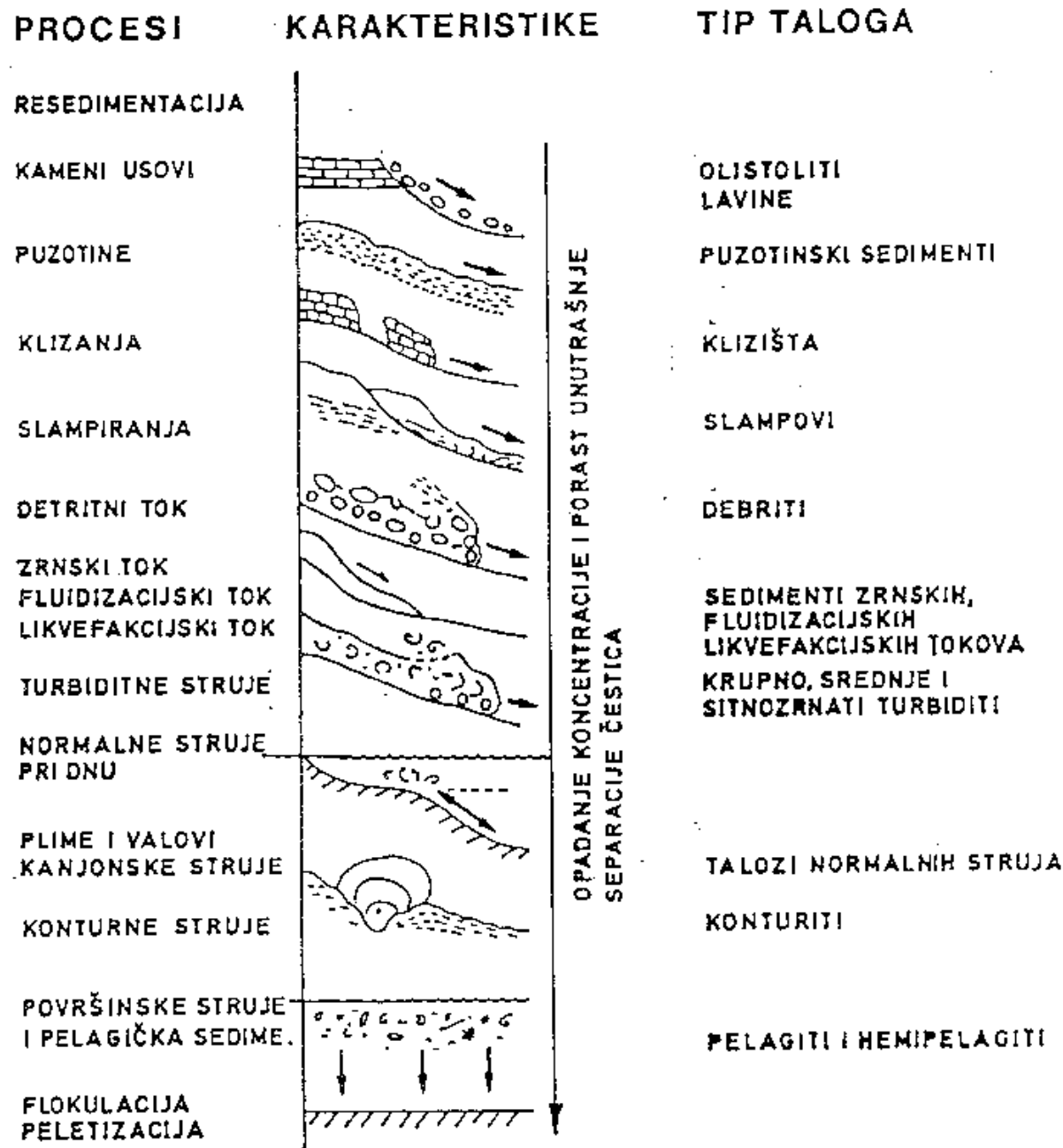


(b) Idealized Storm Sequence



ŠELFNA POBOČJA

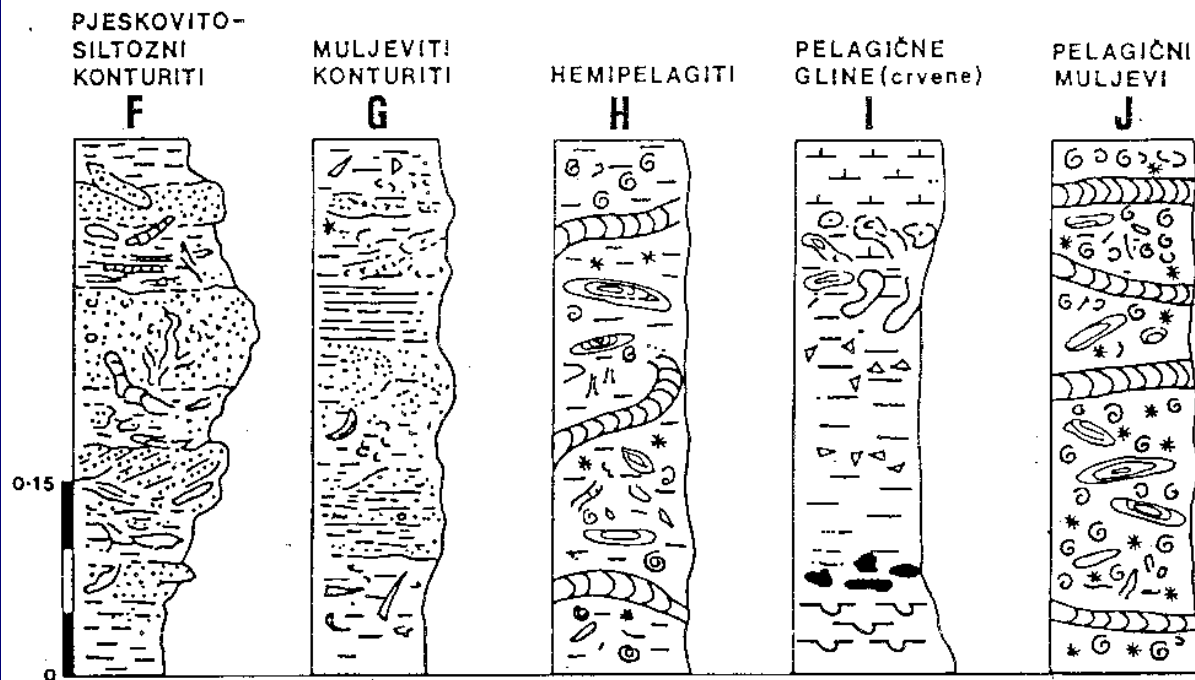
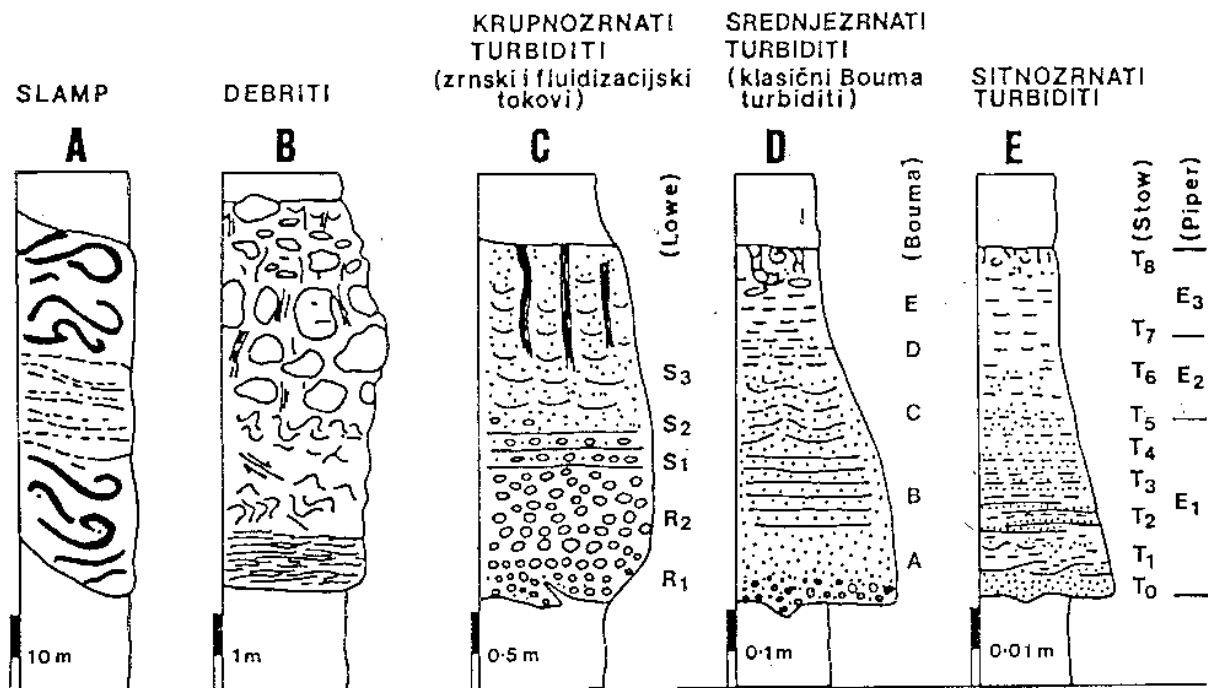
Shematski prikaz značilnosti, zaporedja procesov, glavnih mehanizmov transporta in odsedanja detritusa in tipi nastalih sedimentov v globokovodnih okoljih (Stow, 1986)



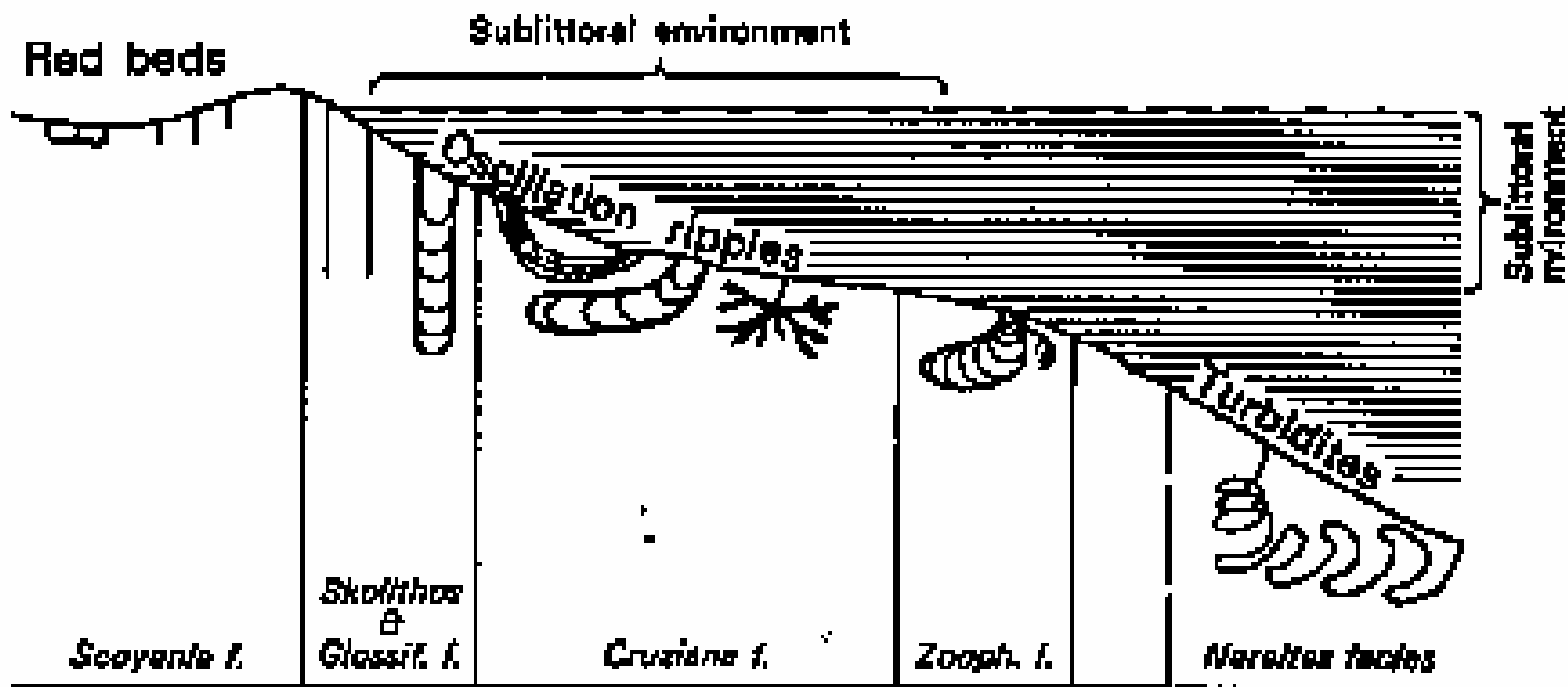
Opis: 10.10. Shematski prikaz karakteristika, sleda procesa

ŠELFNA POBOČJA

Shematski pregled osnovnih
litoloških in teksturno -
strukturnih značilnosti glavnih
facielnih tipov globokomorskih
okolij s klastično sedimentacijo
(Stow, 1986)



ŠELFNA POBOČJA



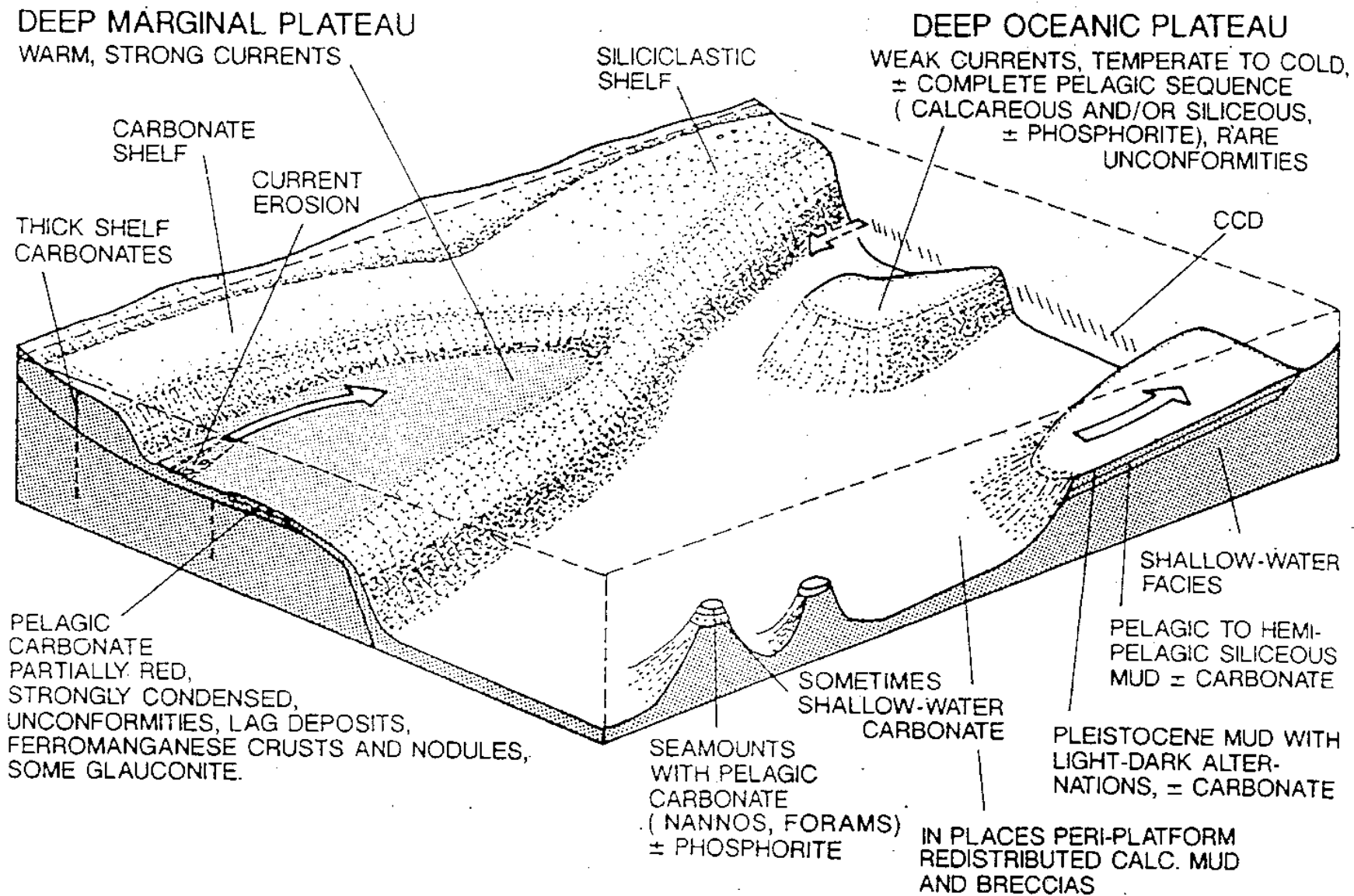
ŠELFNA POBOČJA

Globokomorski muljevci

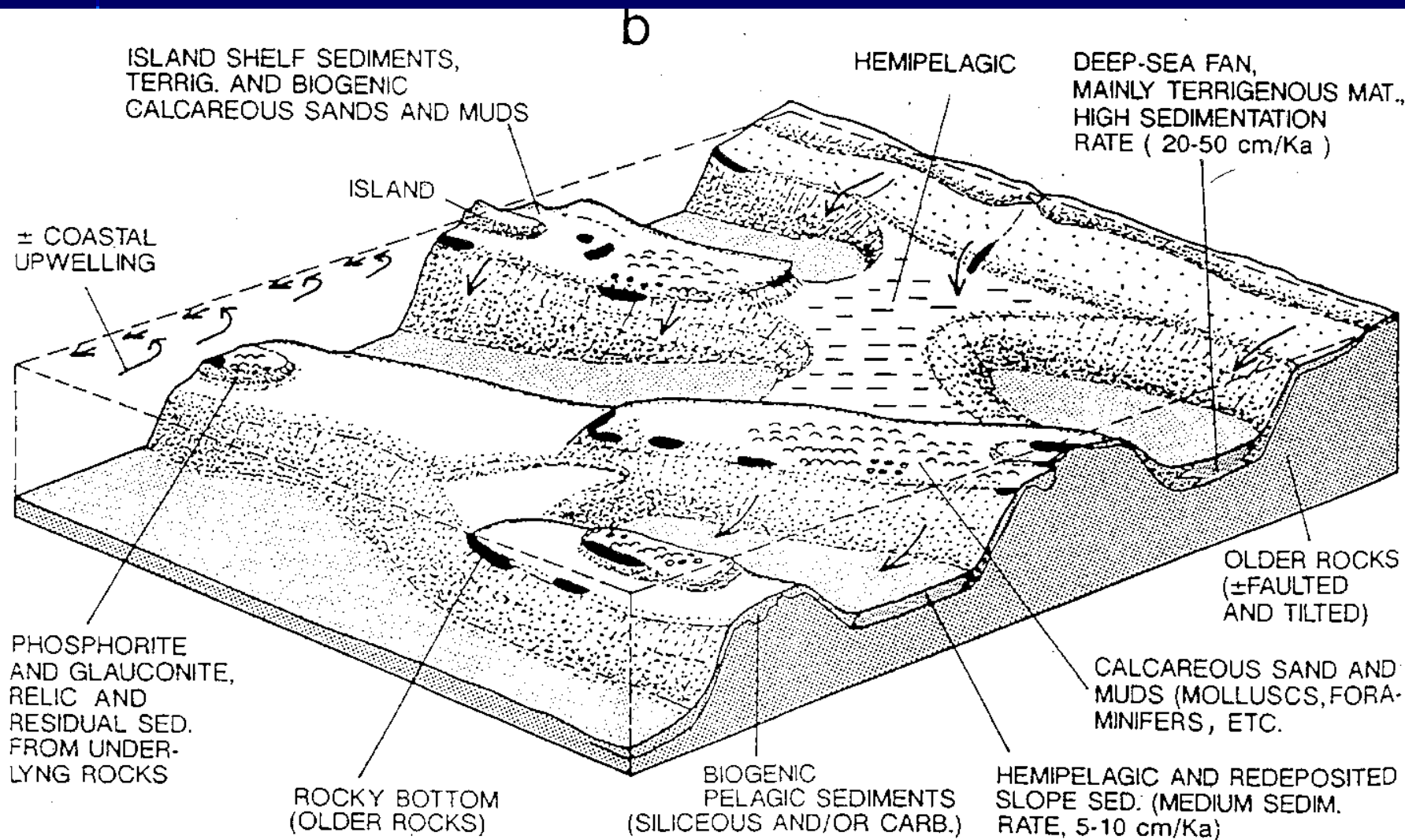
- odsedanje iz suzpenzije - hemipelagiti
- kisik prinašajo hladni tokovi s severa, ki mestoma povzročajo erozijo in orientiranost fosilov, ter Fe-Mn oksidov
- karakteristična favna - pelagična:
 - diatomeje
 - planktonske foraminifere (mezozoik do danes)
 - radiolarije (od paleozoika)
 - cefalopodi (pozni paleozoik in mezozoik)
 - graptoliti (zgornji paleozoik)
- intra plasti siliciklastičnih ali karbonatnih turbiditov
- presedimentacija s fino zrnatimi turbiditnimi tokovi
 - => laminacija, gradacija
 - konturni tokovi => vzporedna in navzkrižna laminacija
- lateralni ali vertikalni prehodi v pelagične apnenice ali radiolarite (nastajajo v času minimalne ali brez muljaste sedimentacije)
- recentni - pod globino kompenzacije karbonata, kot rdeče in rjave gline

ŠELFNA POBOČJA

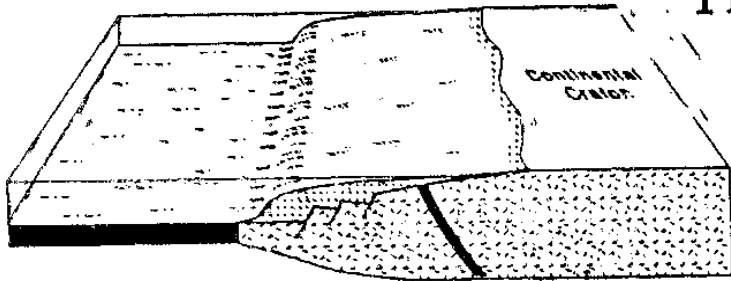
a



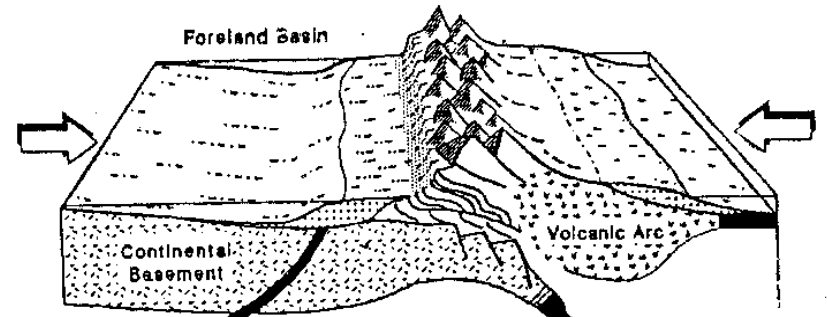
ŠELFNA POBOČJA



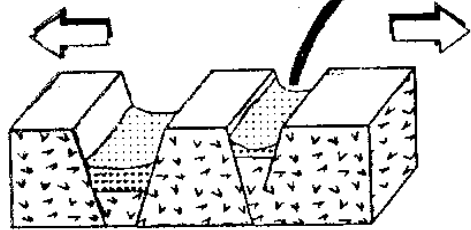
The Tectonic and QFL Distribution of Siliciclastic Sediments



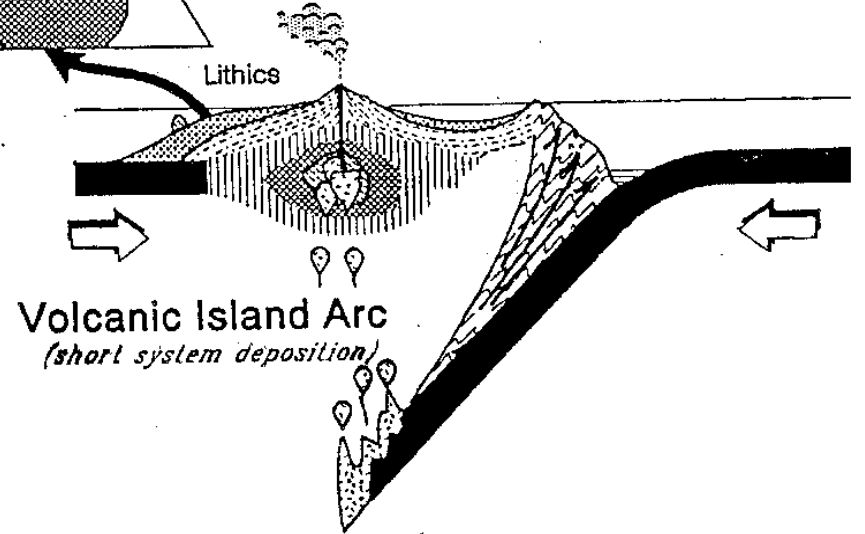
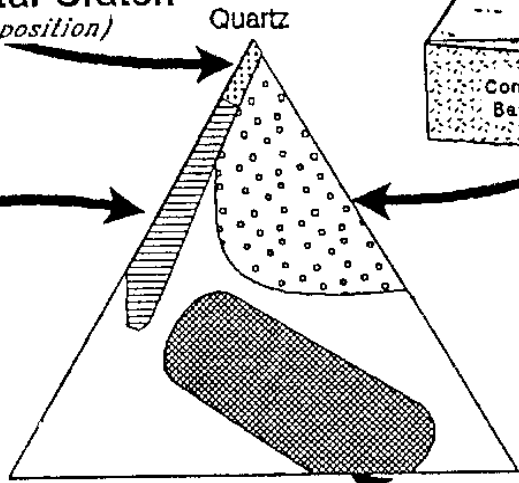
Stable Continental Craton
(long system deposition)



Recycled Orogen
Continent-Continent collision, or
Continent-Volcanic Arc collision
(Initial short system evolving long)



Block Faulted Continental Basement (Including continental rift systems)
(short system deposition)



Volcanic Island Arc
(short system deposition)

RAZLIKE MED KLASTITI IN KARBONATI

KLASTITI

KARBONATI

KLIMA

POVSOD

PLITVA TROPSKA ALI SUBTROPSKA
OKOLJA

OKOLJE

KOPENSKA IN MORSKA

VEČINOMA MORSKA

VELIKOST DELCEV

POGOJENA S
HIDRAVLICNO
ENERGIJO OKOLJA

IZRAŽA VELIKOST ORGANIZMOV IN
FIZIKALNO KEMIJSKE POGOJE

PRISOTNOST MULJA

IZ SUSPENZIJE

ORGANSKI IZVOR - UGODNI POGOJI ZA
RAST ORGANIZMOV

REŽIMI
SEDIMENTACIJE

VPLIVA SPREMEMBA
HIDRAVLICNEGA
REŽIMA

NA SPREMEMBO VPLIVAJO ORGANIZMI IN
POGOJI SEDIMENTACIJE

CEMENTACIJA

DOLGO NESPRIJETI
KOMPAKCIJA,...

SPROTNA

DIAGENEZA

MEHANSKA

KEMIČNA

METAMORFOZA

BOLJ ODPORNI

OBČUTLJIVI; HITRA PORUŠITEV
STRUKTURE