

Földmunkák

Talán a legnehezebb, legnagyobb fizikai igénybevétellel járó munkafolyamat

1.) Kezdési feltételek

Kitűzések

Az alapozási munkák során a földkiemelés során a kitűzési pontok elvesznek.

Ezek újbóli kijelölése szükséges –

- a felesleges munkák elkerülése miatt
 - a kitűzési hibák pontatlanságának elkerülése miatt
 - az egymásra épülő méretek, pontok, síkok átláthatósága miatt
 - a magassági kitűzések egyszerű ellenőrzése miatt
- zsinórállást** kell készíteni.

A zsinórállást az első vízszintvonal felrajzolásáig javasolt megtartani.

Földmozgások nyomai,

Ezek vizsgálata felhívja a figyelmet az alépítményi hibaforrásokra, károsodás várható előidéző forrásaira.

Terepfelvétel

Szükséges lépés az elszámolási kockázatok, utólagos viták elkerülésére.

Közművek, vezetékek, feltárások,

Ezek megközelítését a földmunkákkal fokozott óvatossággal kell végezni. A beruházó, és a tervező nyilatkozatait kérjük a telken áthaladó közművekkel kapcsolatosan.

Előzetes feltárásokkal a megjelölt helyeken meggyőződünk azok tényleges helyéről, paramétereiről, állapotukról.

A feltárásokat kutatóárokokkal, kézi földmunkával végezzük. Gépi földmunkával való megközelítési határ 2 m.

Építmények

2.) Humuszleszedés

Szerepe, jelentősége.

Minősítés szempontjai: túlfejtés mértéke, tárolás szabályai

3.) Földkitermelés osztályba sorolásának szempontjai, jellemzői (kézi-, gépi-)

A földmunkák költségeinek, illetve időráfordításainak meghatározása alapja a kézi fejtés nehézsége, annak fokozata, illetve szükséges szerszámai. A fejtési nehézség alapján I.-VII. kézi fejtés esetén (felhasznált szerszámok meghatározásával)

A földmunkák a legnehezebb, legnagyobb fizikai terhet jelentő munkák közé tartoznak, ezért a legelső munkafolyamat volt, amely gépesítésre került. Gépi földmunkák költségeinek, időráfordításának meghatározásához is az előzőkben ismertetett módon járunk el.

Gépi földmunkák esetén csak I.-IV. osztály alkalmazható, mert ezek feletti osztályban előlazítást kell alkalmazni (külön tétel), majd IV. osztályúként mozgatni, rakodni, stb.

Gyakran előfordul, hogy nem lehet egységesen osztályba sorolni a földtömeget, és vita támad az osztályba sorolással kapcsolatban, akkor %-os arányban kell megállapítani az egyes osztályok arányait, mennyiségeit.

4.) Árok jellegű földmunkák

(pl. alapozások, közművezetékek nyomvonalai)

kezdési hely (lejtéssel készülők esetén a legmélyebb pontnál kezdeni, egyéb helyeken a gépi-, fuvarszkózzal való megközelíthetőség figyelembevételével) mikor kell dúcolni?

A megtámasztás nélkül megálló földpart magassága

$$m_0 = \frac{4c \sqrt{K_a}}{\nu \gamma}$$

c – kohéziós tényező K_a – aktív földnyomási tényező $\text{tg}^2(45^\circ + \Phi/2)$, ahol
 Φ – a talaj belső súrlódási szöge

ν – biztonsági tényező 1,25-2,5 közötti érték γ – a talaj fajsúlya

A dúcolás kötelező:

Iszapos, nedves homoktalajban /> 0,8 m mély alapárok esetén/

Lapáttal megmunkálható talaj esetén /> 1,2 m mély alapárok esetén/

Csákánnyal megbontható talajoknál /> 2,0 m mély alapárok esetén/

A dúcolás nélkül leásható legnagyobb mélységek, terheletlen térszint esetén:

A függőleges földfal megtámasztás nélkül is állékony egy bizonyos „mo” mélységig, mo értéke a talajfizikai tényezők és az elvárt biztonság ismeretében kiszámítható. Ha erre nincs mód, akkor az alábbi táblázat értékei tekinthetők a dúcolás nélkül megengedett legnagyobb mélységnek.

Talajminőség	Leásás mélysége /m/
Iszapos, nedves homok	0,8
Gyenge és nem állékony talaj (kavics, homok, agyagos talaj)	1,0
Közepes tömörségű talaj (lapáttal megmunkálható)	1,2
Tömör talaj (bontóvassal, csákánnyal, éssel munkálható meg)	2,0

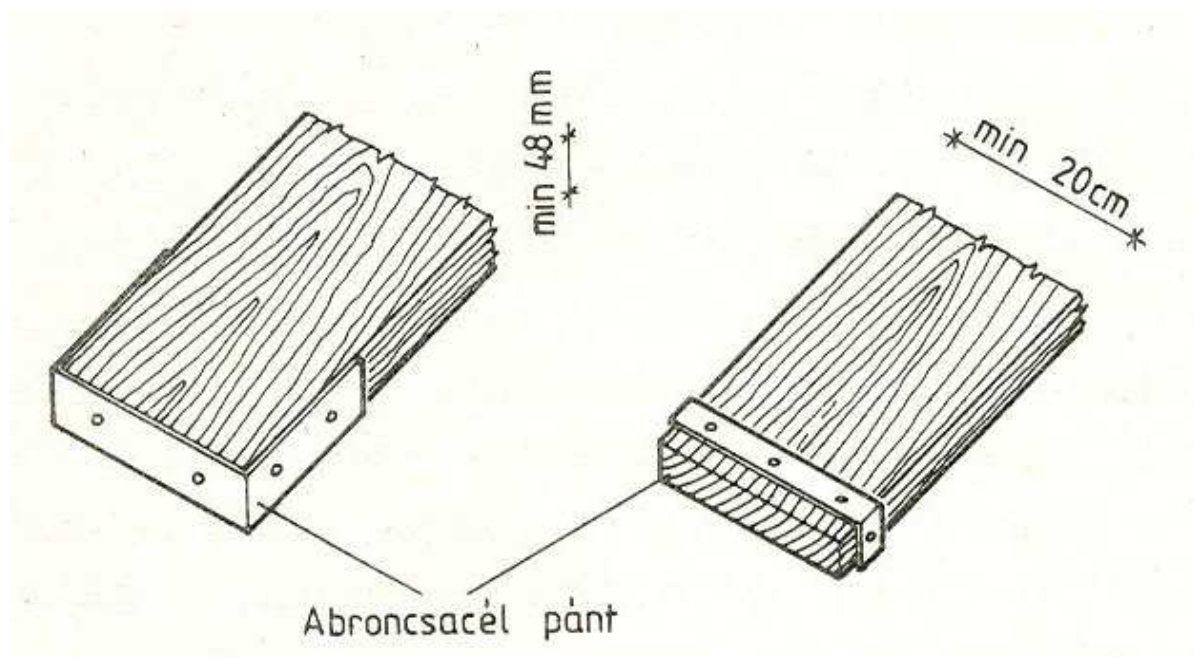
1. táblázat

A TALAJ		A FÖLDKIEMELÉS MEGENGEDETT MÉLYSÉGE [m]						
Megnevezése	kiemelésének módja	Függő- leges földfal	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4
			rézsű esetén					
Laza szemcsés talaj	szárazon	0	0,8	1,0	1,2	1,5	3,0	3,0
	nyíltvíztartás mellett	0	0	0	0,8	1,0	1,5	2,5
Tömör szemcsés talaj és sodorható iszap	szárazon	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,5
	nyíltvíztartás mellett	0	0	0,8	1,0	1,5	2,0	3,0
Kemény iszap és sodorható sovány agyag	szárazon	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,3	4,0
	nyíltvíztartás mellett	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	3,0
Sodorható kövér agyag	szárazon	1,5	2,0	2,5	3,5	5,0	7,0	7,0
	nyíltvíztartás mellett	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0
Kemény agyag	szárazon	1,7	3,0	4,0	5,0	7,0	7,0	7,0
	nyíltvíztartás mellett	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0

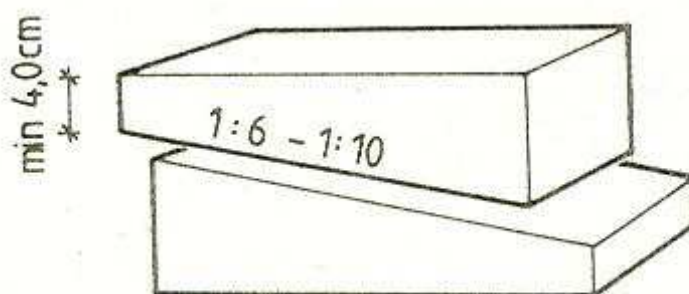
A dúcolás anyagai

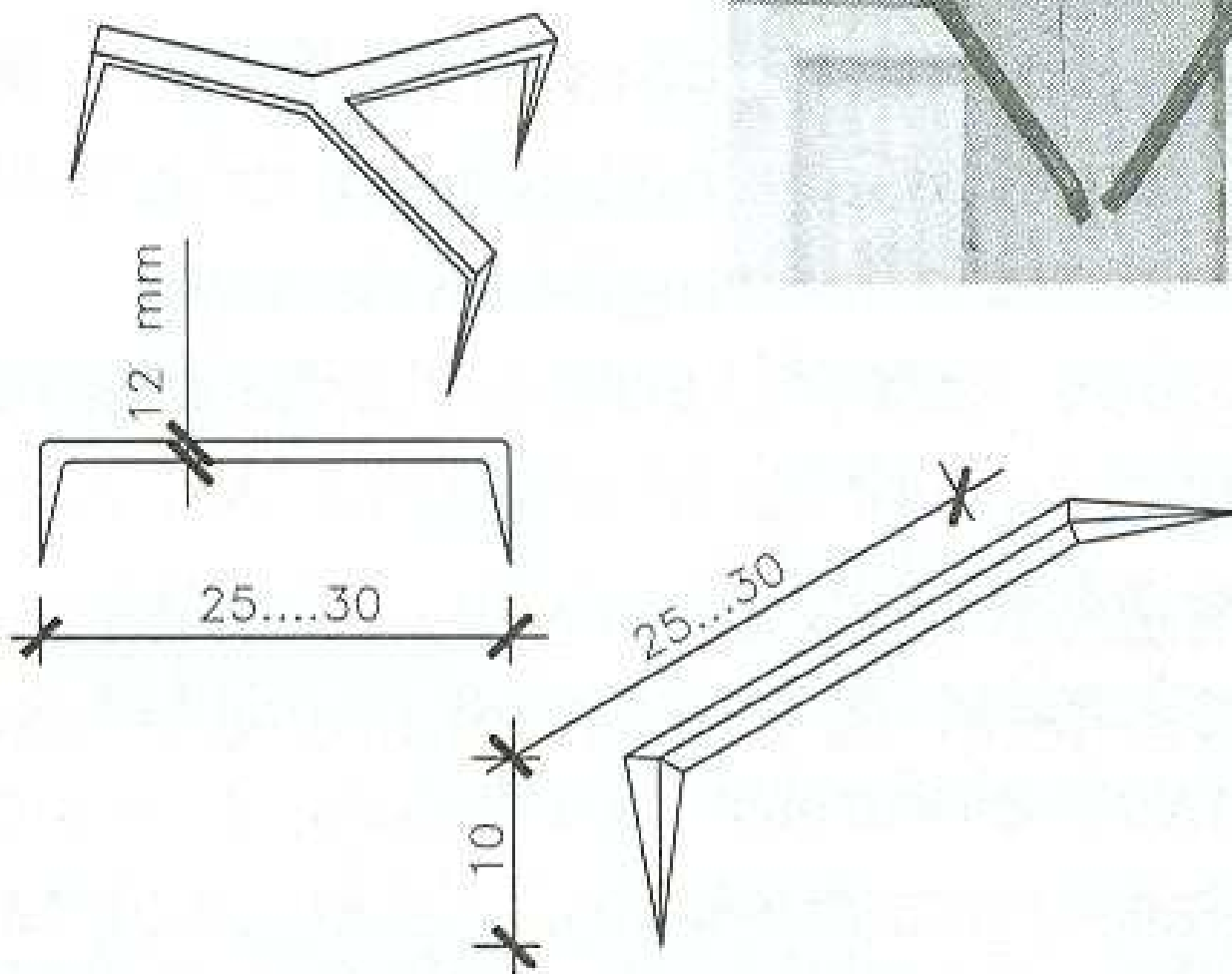
A dúcolás általában fából vagy acélból készül. Leggyakrabban III. osztályú faanyagot használnak. A pallók vastagsága általában 48 mm, szélessége: 20 cm, hossza pedig 5–6 m. A pallók végeit acélabronccsal lehet a szétrepedéstől védeni. A dúcok átmérője legalább 12 cm legyen. Az ékek kemény-fából készülnek. A dúcokat és hevedereket minden 1,5 m-nél szélesebb árokban ácskapcsokkal kell összefogni. A hevederek mérete min. 15/20 cm.

Pallóvédelem acél abroncsokkal



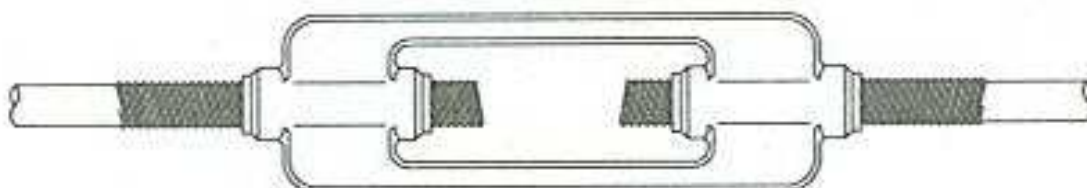
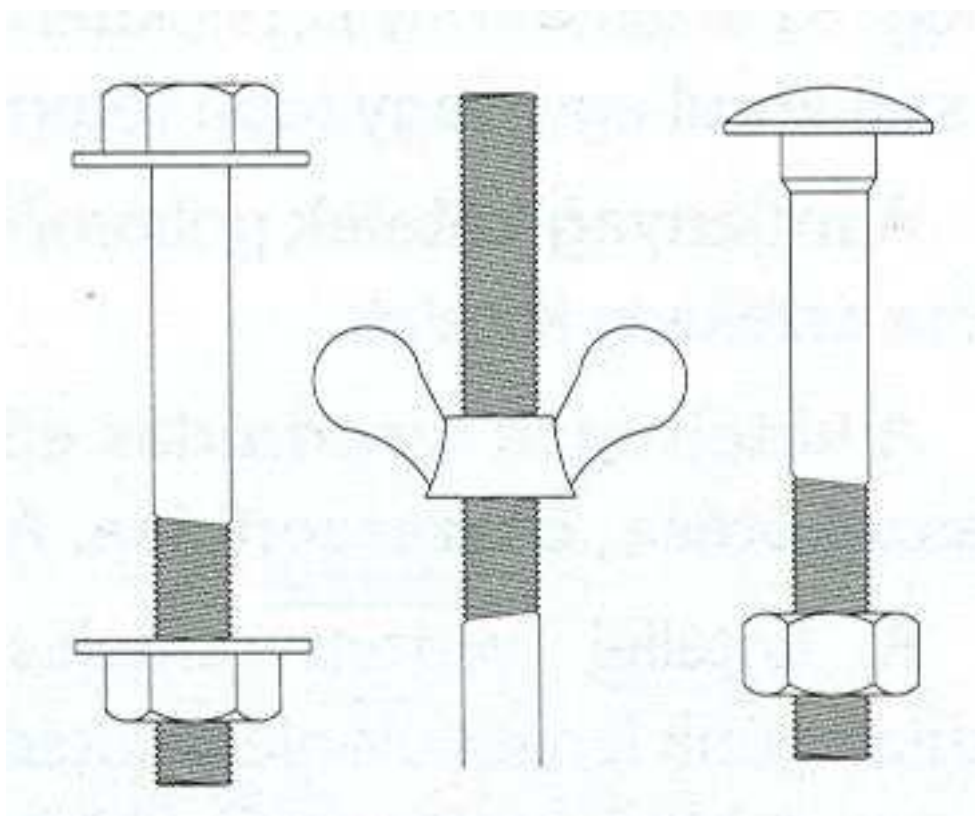
Feszítő ékpár





Egyenes, fordított és háromágú ácskapocs

Fadúc helyett célszerűen alkalmazható a csavaros acéldúc, amelynek egyik előnye a nagyobb teherbírása, s így különösen hasznos ott, ahol a fadúccokat annyira sűrűn kellene elhelyezni, hogy az a munkát akadályozná. A másik előny az, hogy a hossza változtatható, és így könnyen alkalmazható különböző szélességű árkok dúcolásához. Fapallók helyett egyre gyakrabban használják az acél szádlemezeket (csatornapallókat), amelyek hideghajlítással készülnek. Könnyen beverhetők, visszahúzhatók és több alkalommal is felhasználhatók.

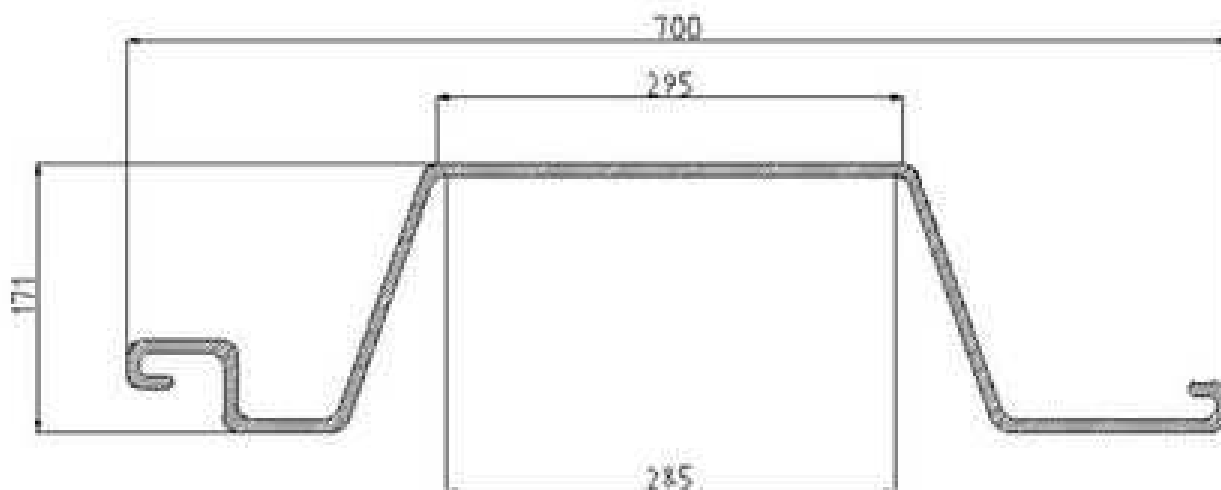




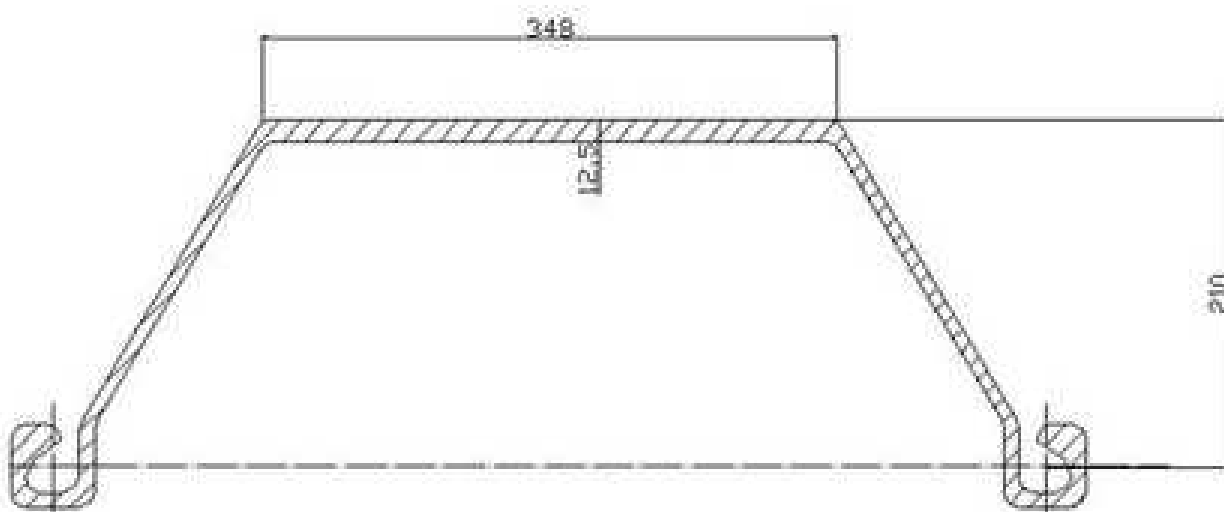
Szádlemezek alkalmazása



Typus	Szélesség [mm]	Magasság [mm]	Lemez vastagság [mm]	Súly [kg/m ²]	Súly [kg/m]	Inercia nyomaték [cm ⁴ /m]	Keresztmetszeti tényező [cm ³ /m]
FLP 700	700	151	8	88,45	61,9	-	540



Typus	Szélesség [mm]	Magasság [mm]	Lemez vastagság [mm]	Súly [kg/m ²]	Súly [kg/m]	Inercia nyomaték [cm ⁴ /m]	Keresztmetszeti tényező [cm ³ /m]
L 605	600	210	12,5	130,2	83,5	42370	2020



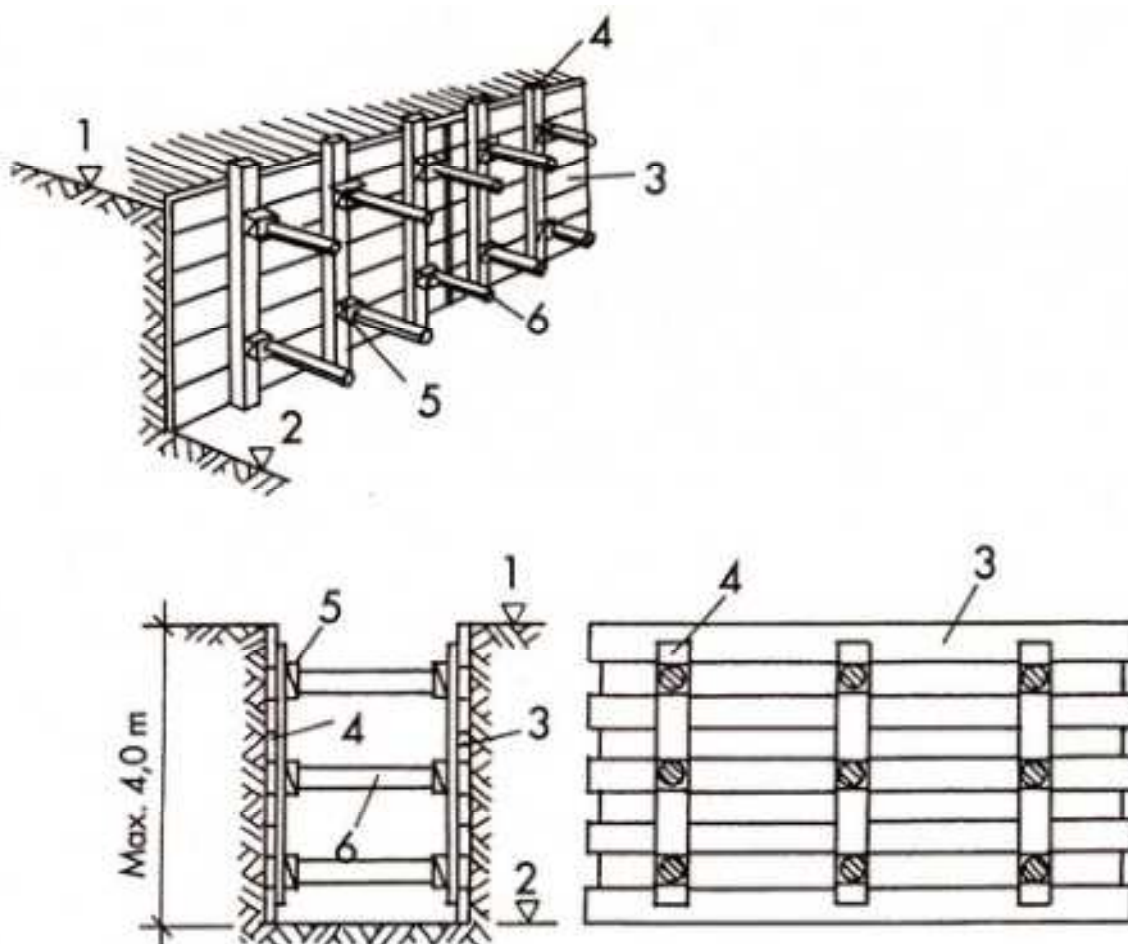
Szádlemez profilok

1. Keskeny munkagödör dúcolás

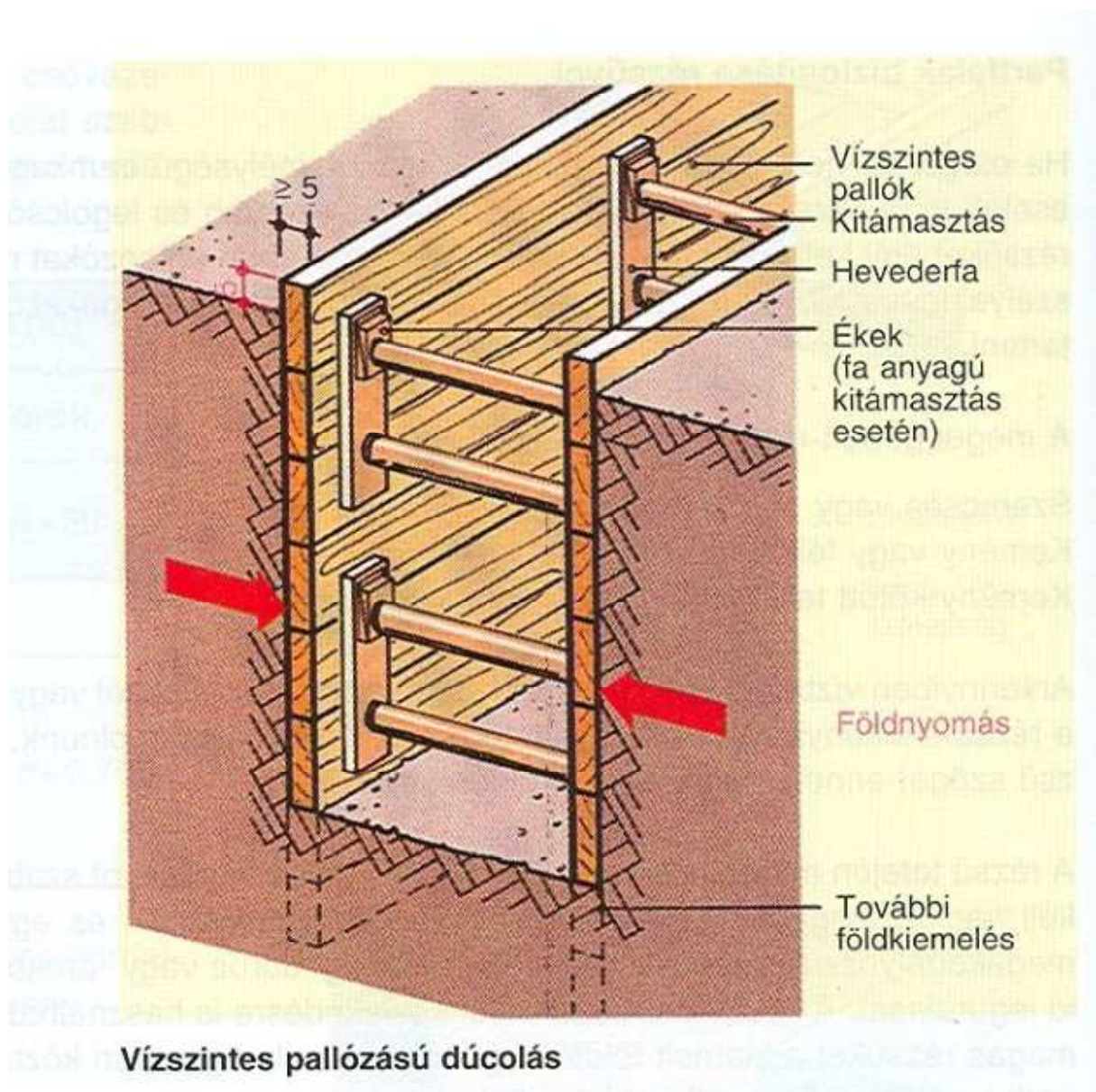
A pallózás rendszerét az határozza meg, hogy hogyan helyezzük el és támasztjuk meg a pallókat, illetve a hevedereket. Az alábbiak nemcsak a fapallókra, hanem a szádlemezekre is érvényesek. Rendszerint a függőleges helyzetű pallózást készítik acél elemekből.

Dúcolás vízszintes pallózással

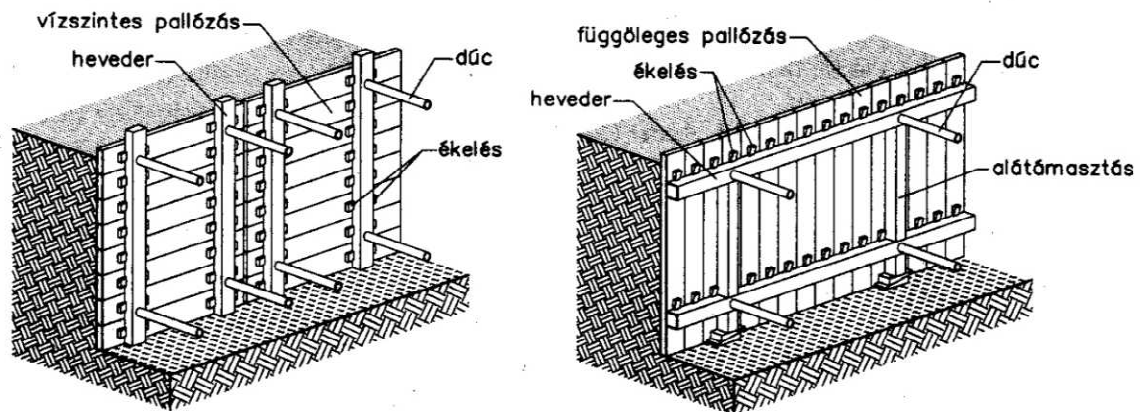
A viszonylag rövid dúcokat a szemben lévő partfalak közé feszítik be.



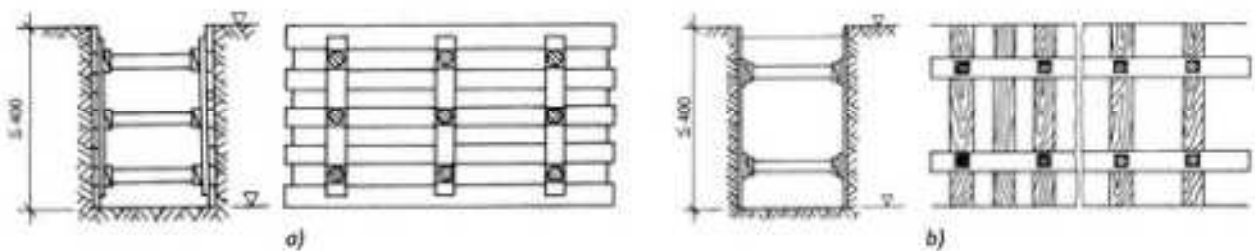
1 terepszint; 2 munkaárok fenékszintje; 3 palló; 4 heveder; 5 ékpár, 6 dúc



Dúcolás vízszintes pallózással



Teljes felületű dúcolás vízszintes és függőleges pallózással



a) Dúcolás vízszintes ritkített pallózással;

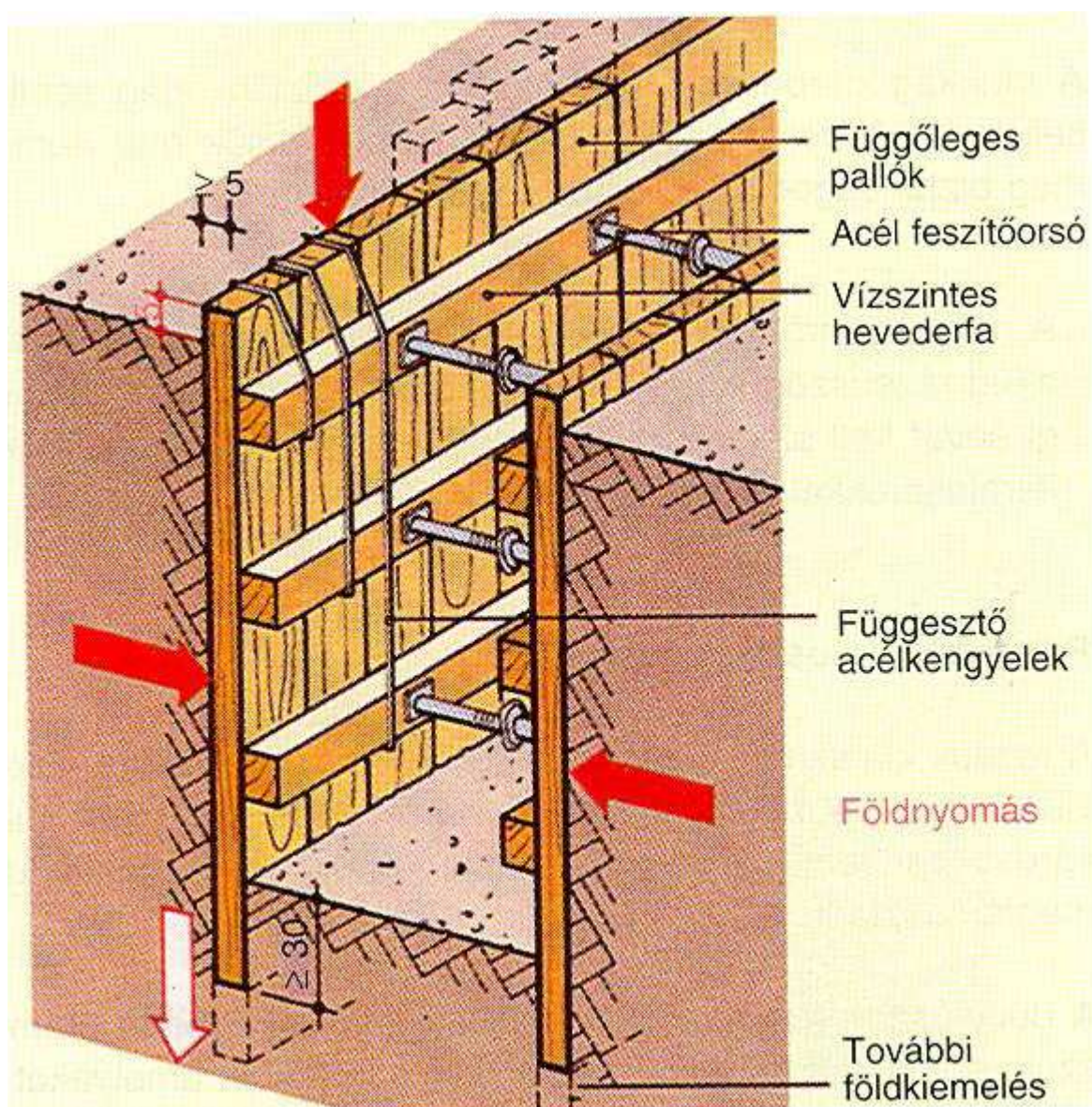
b) Dúcolás függőleges ritkített pallózással

Munkagödör megtámasztás függőleges pallózással

/kevésbé állékony talajok esetén alkalmazzák/

A gödör lemélyítése után a pallókat beállítják függőlegesen, rájuk merőlegesen elhelyezik az összefogó hevedereket, és ezeket dúcokkal támasztják meg.

Állékonyabb talajban megengedhető a hézagos pallózás.

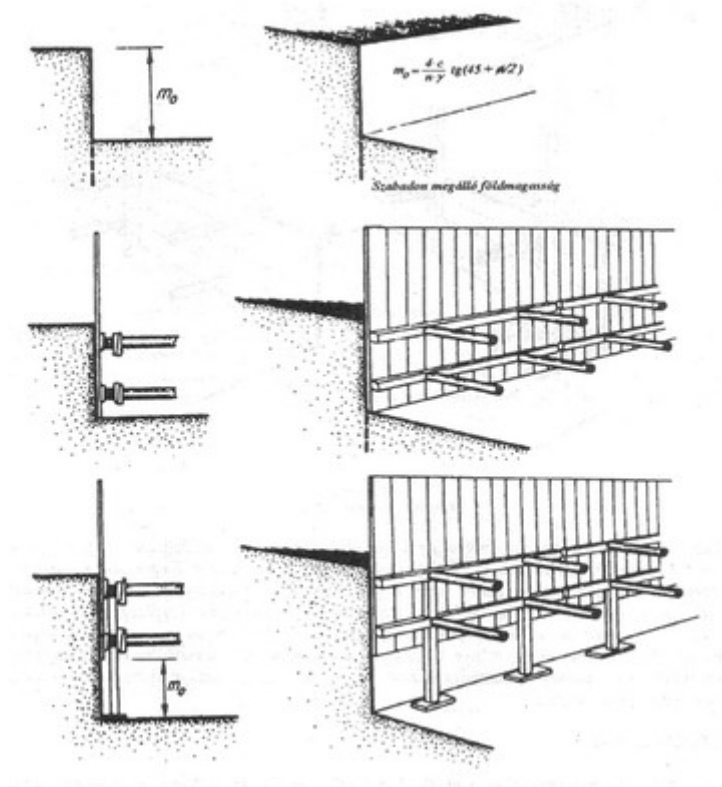


Munkagödör dúcolás függőleges pallózással

Utánhajtott dúcolás

Először megtámasztás nélkül kiemelik az állékonyságnak megfelelő mélységű munkaárkot, majd kidúcolják. Azután újabb szakaszokat mélyítenek és dúcolnak felváltva.

3 m-nél nagyobb mélység esetén lépcsőzik /lépcsős mélyítés/.



Utánhajtott dúcolás – függőleges pallózás

Utánhajtott dúcolás–Lépcsős mélyítés /vízszintes pallózással/

3,0 m–nél nagyobb mélységű munkaárok esetén alkalmazzák.

Először kiemelik a gödröt addig a mélységig, amíg a talaj képes megtartani az önsúlyát, pergés, beomlás jelei nem jelentkeznek (mo), majd elhelyezik a vízszintes pallókat, megtámasztják őket függőleges hevederekkel, és ezeket kidúcolják.

Az így elkészített megtámasztás védelme mellett tovább mélyíthető a gödör. Ezután újabb vízszintes pallókat helyeznek az előzőek alá, s a már kitámasztott hevederek mellé újabb függőleges hevedereket helyeznek el, amelyek az összes pallót megtámasztják. Ezt követően az előző hevedereket kiveszik.

A vízszintes pallózás előnye, hogy a pallók hossza nincs korlátozva, az elhelyezés során nem rongálódik (nem verik). Hátránya viszont, hogy a talajvízszint alatt nehezebb a munka, mint a függőleges pallók esetén.

Lépcsős mélyítés lépései:

1. ütem: Földkiemelés mo mélységig

2. ütem: A pallók vízszintes elhelyezése, majd az 1. jelű függőleges hevederek elhelyezése, dúcolása

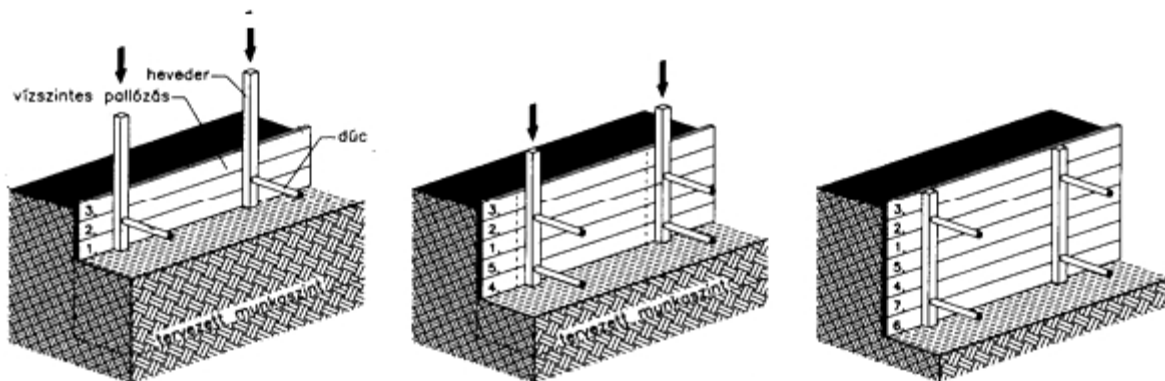
3. ütem: Ismételt földkiemelés, 2 mo mélységig

4. ütem: A kiemelt mélységnek megfelelően vízszintes pallózás, a 2. jelű függőleges hevederek elhelyezése, dúcolása, az 1. jelű hevederek és dúcolások elbontása

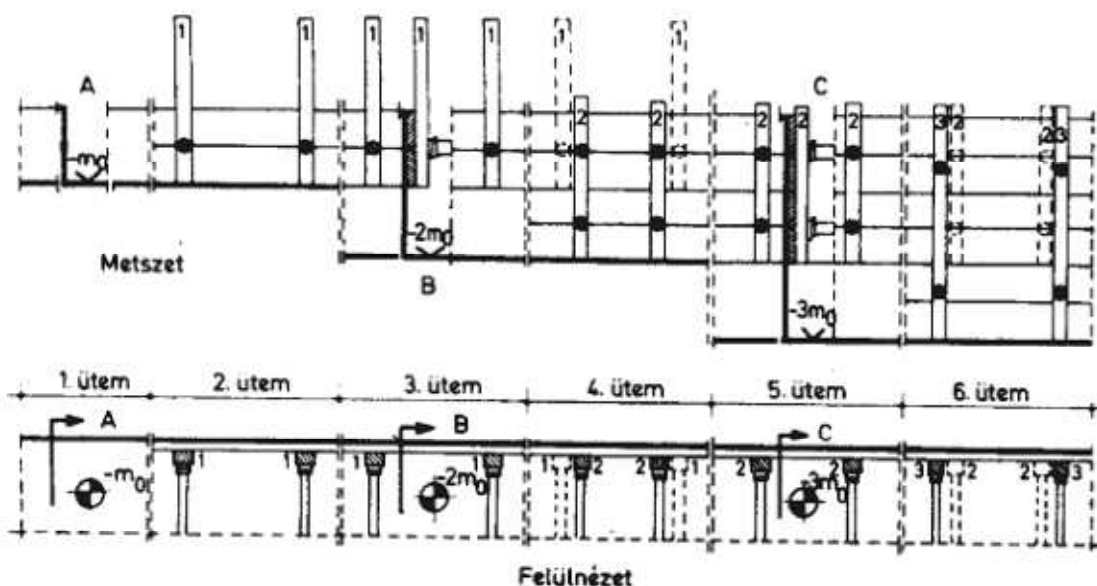
5. ütem: Ismételt földkiemelés 3 mo mélységig

6. ütem: A kiemelt mélységnek megfelelő további vízszintes pallózás, a 3. jelű hevederek elhelyezése, dúcolása, a 2. jelű hevederek és dúcolásaik elbontása

A 3.– 4.– 5. ütemeket addig ismétlik, amíg el nem érik a munkaárok tervezett mélységét



Lépcsős mélyítés vízszintes pallózással



Lépcsős mélyítés vízszintes pallózással-technológiai sorrend

Előre hajtott dúcolás

Nagyon laza, folyós talajok esetén alkalmazzák. Elsőként beássák az indítóhevedereket és a dúcokat, majd a hevederek mögé, kissé ferde helyzetben, leverik a kihegyezett pallókat. Ennek védelmében kiemelik a munkaárok első szakaszát úgy, hogy a pallók vége 20–25 cm-en beágyazva maradjon. A további mélyítés során a munkaszakasz többször megismételhető.

Ma már használnak előre gyártott dúctáblákat is, amelyeket csavaros-ellenmenetes feszítődúccokkal támasztják meg. A dúcoláshoz kb. 1,20–2,00

m hosszú, meghegyezett és bádoglemez borítással ellátott pallókat használnak.

A technológiai sorrend:

1. ütem

A munkagödör mindkét oldalán kiássák a hevedergerendák és a dúcfák méretének megfelelő földárkot; a kiásott árokba vízszintesen behelyezik a hevedergerendákat, és a dúcfák behelyezésével elvégzik a hevedergerendák kitámasztását.

Függőlegesen beállítják az első terítőpallót, a hevedergerenda külső oldalához.

A palló meghegyezett és bádoglemezzel borított végét ráhelyezik a térszintre, a palló másik végére pedig ráhelyezik az U – vasból készített verősapkát. A pallót enyhén – legfeljebb 15 °-os szögben – befelé megdöntik, majd kézi vagy gépi eszközzel beverik a földbe, úgy, hogy a palló felső széle a térszintnél 20 cm – rel magasabban álljon. Az első palló leverése után a dúcolási szakasz mindkét oldalán elvégzik a pallók előrehajtását.

A földkiemelésnél a munkagödör ideiglenes fenéksíkját kb. 25 cm – rel magasabban képezik ki, mint az előrehajtott palló sor alsó éle

2. ütem:

Az ideiglenes fenéksíkra elhelyezik a második hevedergerenda – párt, és a vízszintes dúcfákkal egymáshoz támasztják azokat.

Az első és a második hevedergerenda – pár közötti állandó függőleges távolságot és a szükséges támasztást a dúcfák függőleges síkjában a két hevedergerenda közé beszorított babafákkal biztosítják

Az 1. ütemben előreahajtott pallókat a hevedergerenda mögött vízszintesen beállított támasztógerendával fogják össze, és zálogékek beverésével szorítják a támasztógerendát az előreahajtott pallókhoz. A vízszintes dúcfák és a babafák szerkezeti kapcsolatát ácskapocccsal biztosítják.

Ezután a hevedergerenda és a támasztógerenda közé beállítják a második pallósor pallóit, és egyenként előreahajtják (beverik) azokat.

Az előreahajítás után a második pallósor párhuzamosan helyezkedik el az első pallósor síkjával.

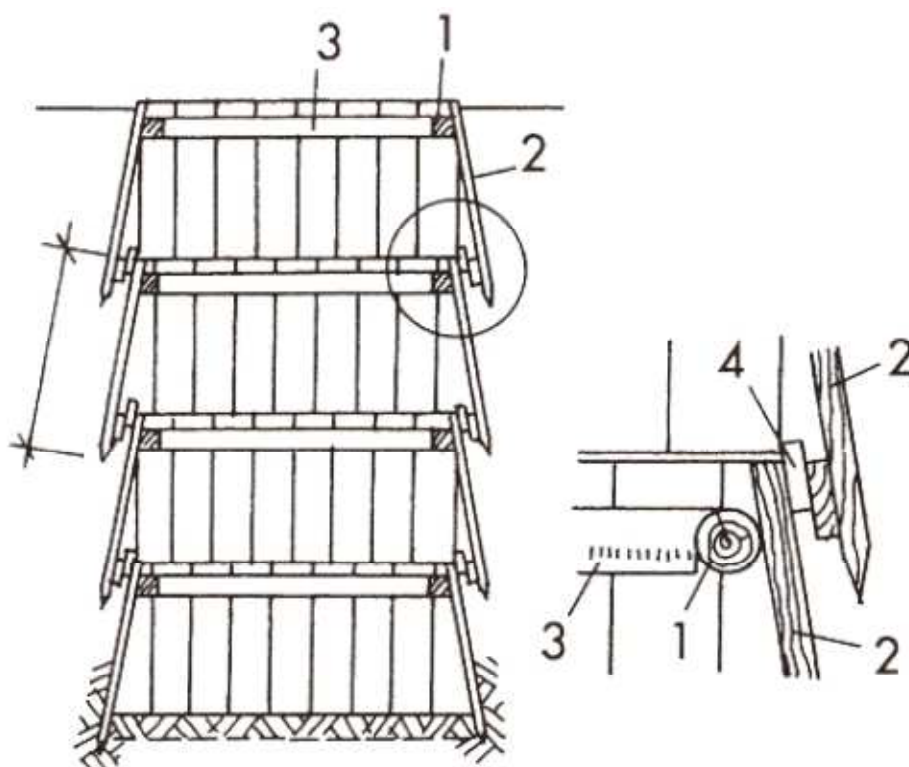
Minden egyes palló előreahajtása után keményfa éket vernek be a második hevedergerenda és a palló közé.

A második pallóborítás védelme alatt folytatják a földkiemelést, a munkaárok második ideiglenes fenéksíkjának kialakításáig, amely kb. 25cm – el lehet magasabban, mint a második előreahajtott pallósor alsó éle.

Az ideiglenes gödör kialakításával fejezik be a dúcolás 2. ütemét.

A további dúcolási munkát a 2. ütem munkafolyamatainak megismétlésével végzik, mindaddig, amíg a munkagödör tervezett fenékszintjét el nem éri, az állandóan előreahajtott dúcolások védelme alatt.

Az utolsó előreahajtott pallósornak is legalább 25cm - el kell túlnyúlni a munkagödör műszaki tervben meghatározott fenék szintje alá.



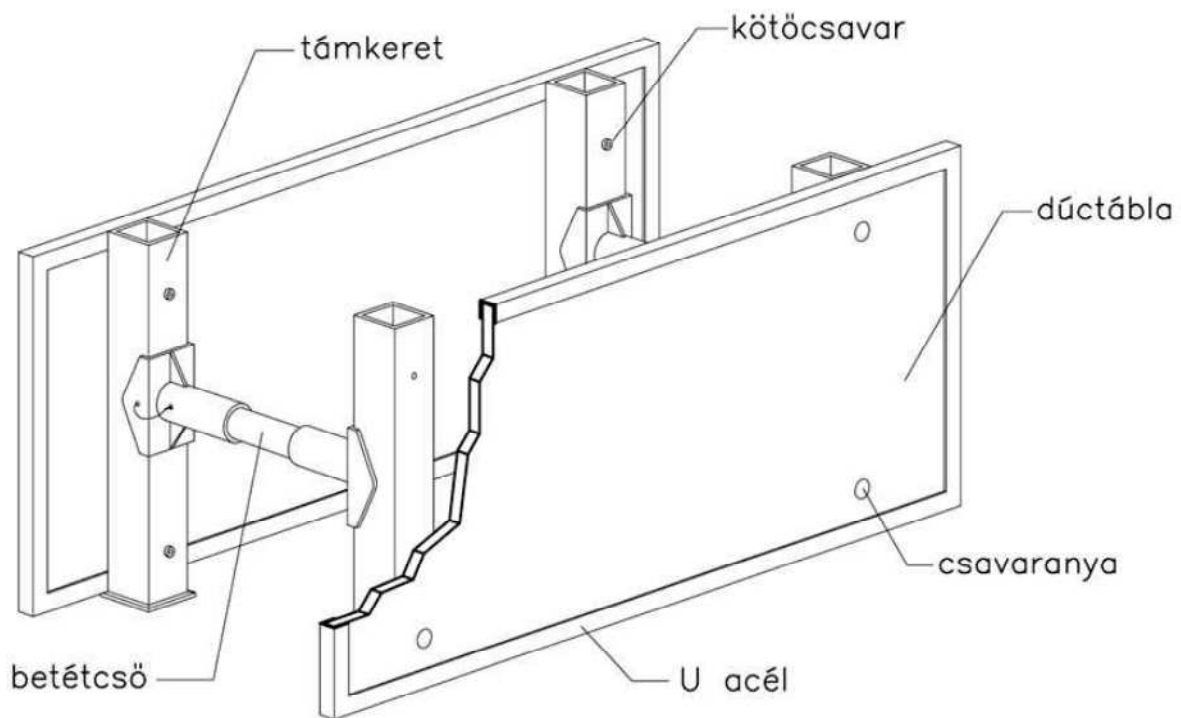
1 heveder; 2 palló; 3 dúc; 4 ékelés



Pallóvég kialakítás

Előre gyártott dúrendszer

Az előre gyártott dúrendszer célja a dúcolás gépesítése, a munka "szerelés" jellegűvé tétele. Vonalas létesítményeknél alkalmazzák elsősorban. A kistáblás dúcolati rendszer, fa dúctáblákból, acél tám keretből és csavaros acéltámokból áll. Az 5 cm vastag fenyőpalló táblákat szögacél keret fogja össze. Egy tábla tömege 80–100 kg. A 3 m hosszú árokszakaszc teljes mélységű (max. 4 m) kiemelése után a dúcolást a legalsó táblapár elhelyezésével és befeszítésével kezdik. 1,0–1,3 m árokszélességig alkalmazható.



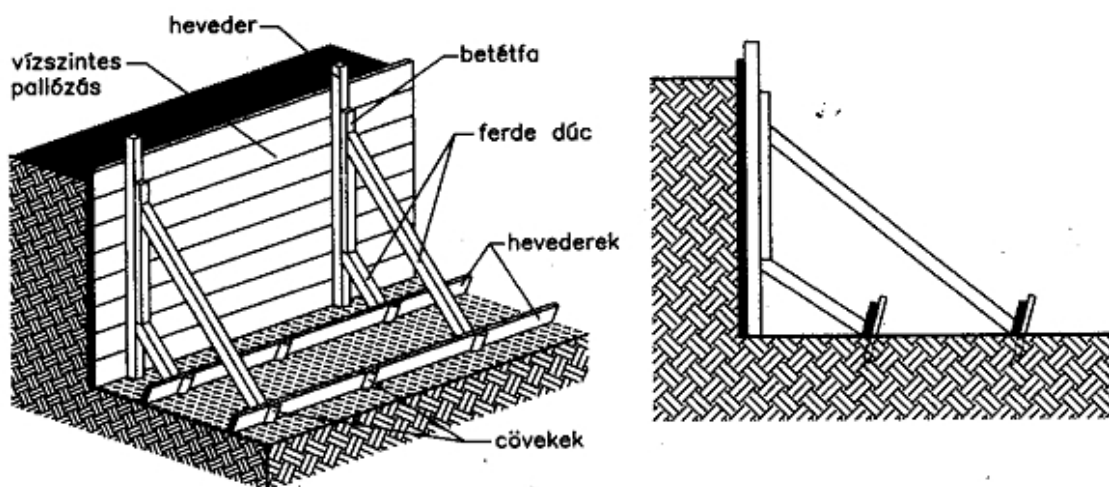
Előre gyártott dúrendszer

Nagyobb munkagödrök dúcolása

Ferde megtámasztás

A 3 m-nél, szélesebb gödörnél már számolni kell a dúcok kihajlásával/kibicsaklásával (a kihajlás a viszonylag karcsú, nyomott elem – itt: a dúc – egyik tönkrementeli módja, melynek során a kigörbülés fokozódása miatt az elem akár össze is roppanhat), ezért a dúcokat minden irányban kimerevítve kell elhelyezni. Nagy szélesség esetén ez a megoldás már igen nehézkes. Nagyméretű dúcokra lenne szükség, vagy olyan sűrű dúcolásra, hogy a gödörben a munka lehetetlenné válna.

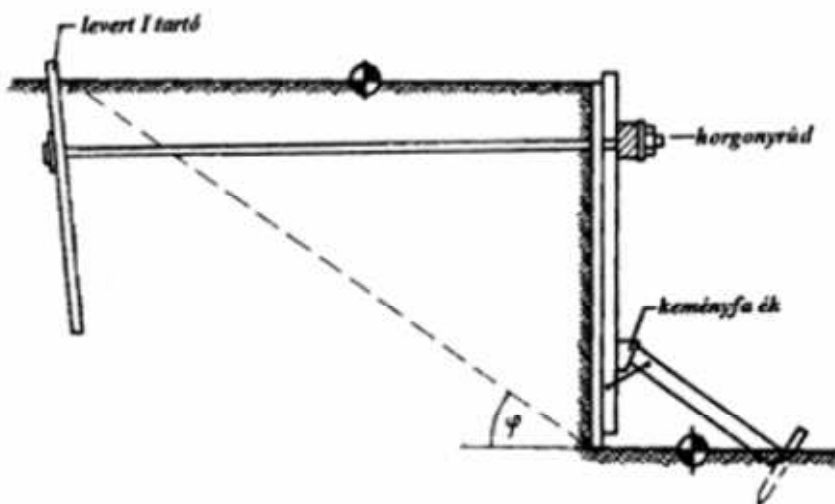
Ilyenkor a ferde megtámasztás alkalmazható, ha a munkagödörben elegendő hely áll rendelkezésre. Sok esetben előnyösen felhasználható megtámasztásra az építendő műtárgy alplemeze is.



Ferde megtámasztás

Kihorgonyzás

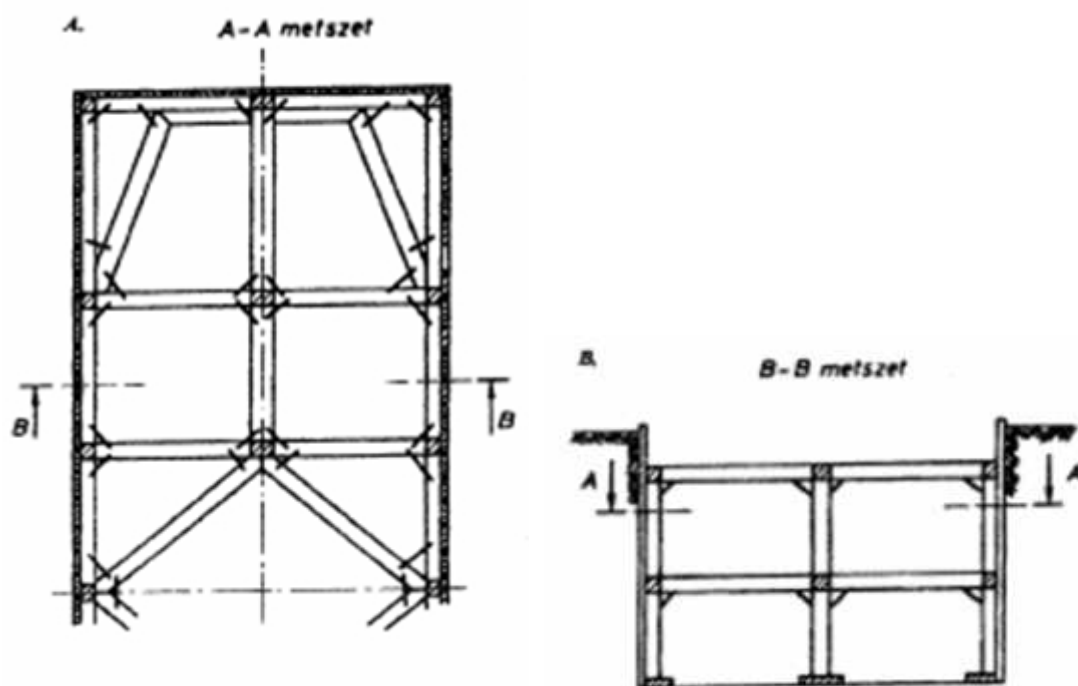
Ha nincs hely a ferde kitámasztáshoz, akkor kihorgonyzással kell a függőleges hevederek helyzetét biztosítani. A horgony rudakat általában megfelelő távolságban levert acél gerendákhoz erősítik.

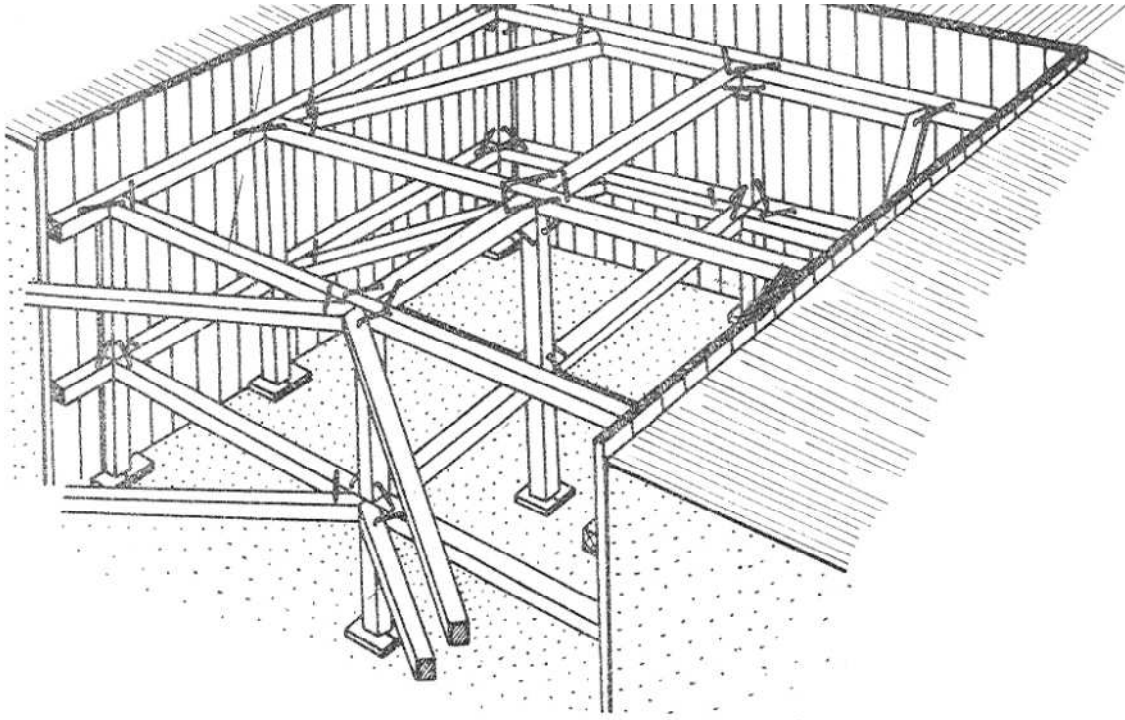


Kihorgonyzás

Feszítőműves dúcolás

A hosszú dúcgerendákat függőleges és vízszintes síkban is megtámasztják, oldalirányban. Az ácsszerkezet vízszintes síkbeli elemei úgynevezett feszítőművet képeznek. Csak ács szakember építheti!

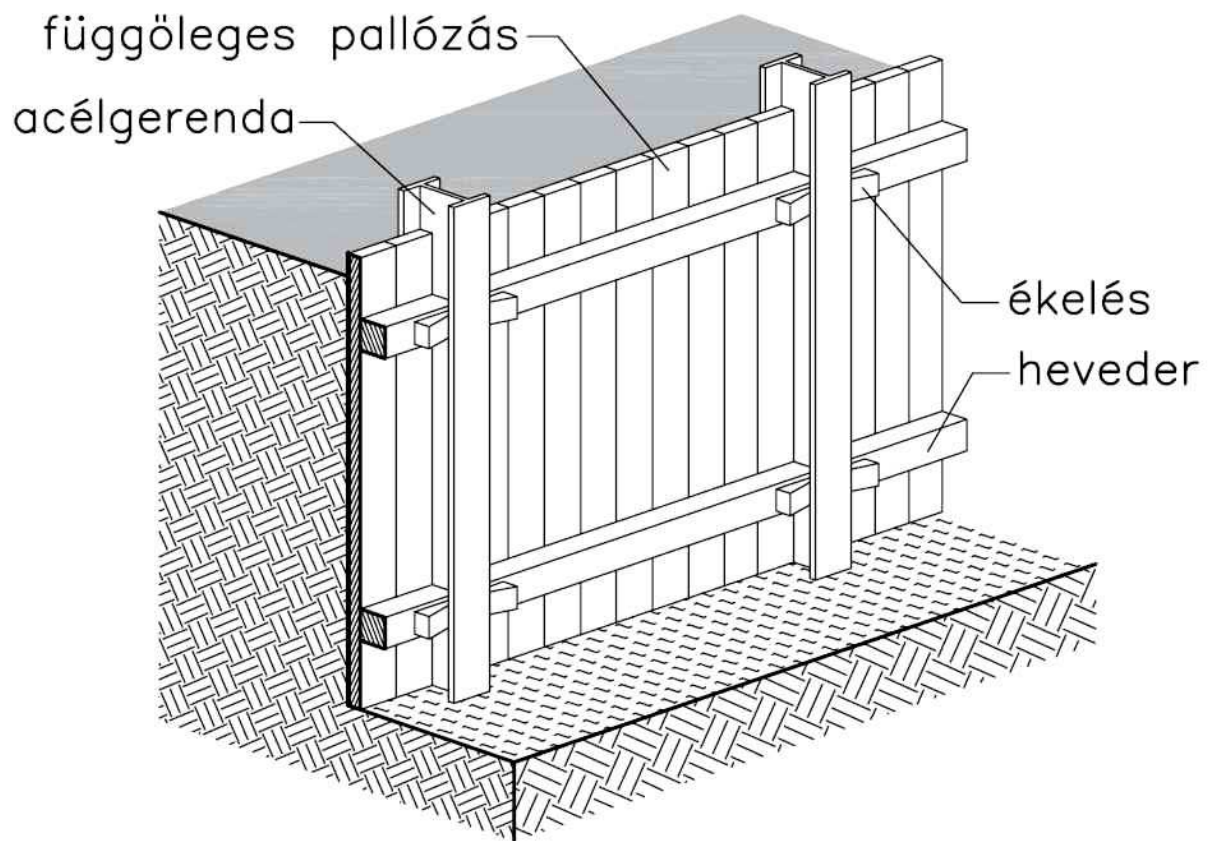




Feszítőműves dúcolás

Siemens (berlini) dúcolás

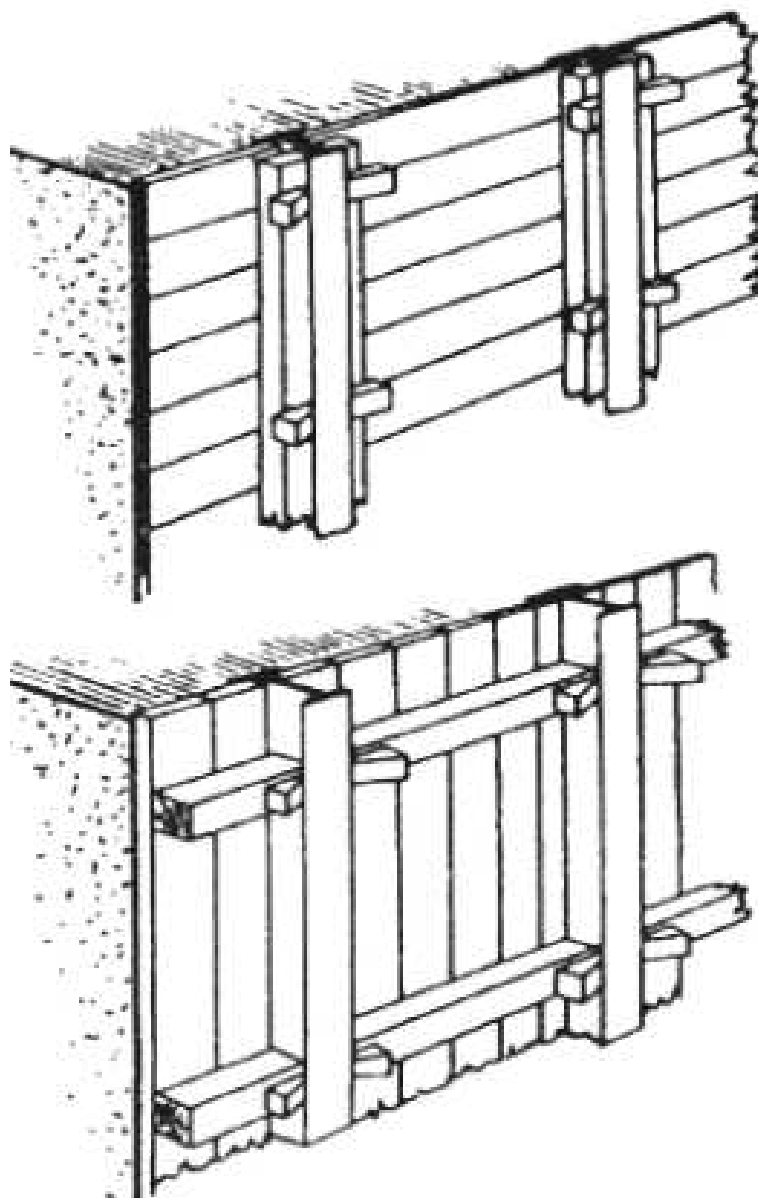
Elsősorban 6 m-nél mélyebb és 3-4 m-nél szélesebb munkagödörnél használható előnyösen. A gödör határa mentén „I” tartókat vernek a talajba, s ezek közé a földkiemeléssel lépést tartva megfelelő hosszúságú vízszintes vagy függőleges helyzetű pallókat csúsztatnak, amelyeket kiékelnek az „I” gerendák övlemezeihez. A tartók a munkagödör fenékszintje alá vannak verve - az alapozási szint alá legalább 3 m-rel- felül, ha szükséges dúccokkal támasztják meg, vagy hátrahorgonyozzák őket.



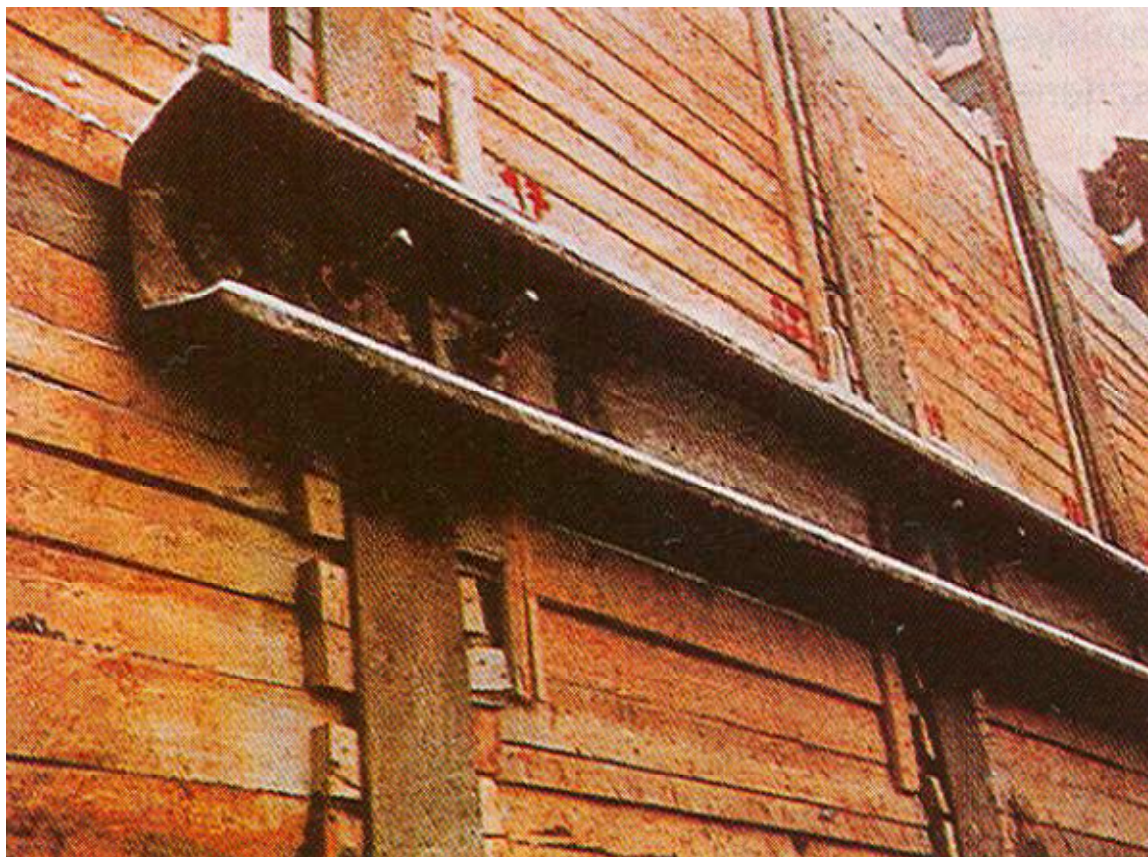
Siemens dúcrendszer



Siemens dúcolat keresztmetszete



Siemens dúrendszer vízszintes és függőleges pallózással



Siemens dúrendszer hátrahorgonyzással

Dúcolatok kivitelezése során betartandó szabályok

Partfal megtámasztás szabályai

- 5,0m-nél magasabb földpart megtámasztását,
- 25 m²-nél nagyobb felületű akna oldalfalát,
- csúszásveszélyes területen földpart megtámasztást

CSAK TERV SZERINT SZABAD VÉGEZNI !

- 1,5 m-nél mélyebb árkokban 50m-ként legalább egy feljárólétrát kell elhelyezni – elcsúszás elleni megtámasztással

A földmunka első tevékenységeként a legfelső termőtalaj-réteget (humusgréteg) eltávolítjuk, és az építkezés helyén elkülönítve lerakjuk. Ez azért fontos, hogy ne keveredjen a földmunkák során kikerülő egyéb talajokkal.

Az alapozás elkészülte után, az alapgödörbe vagy alapárokba humuszt nem szabad visszatölteni, mert a szerves talaj révén az alapozás és az épület erősen süllyedhet, és így későbbi károsodásokat okozhat.

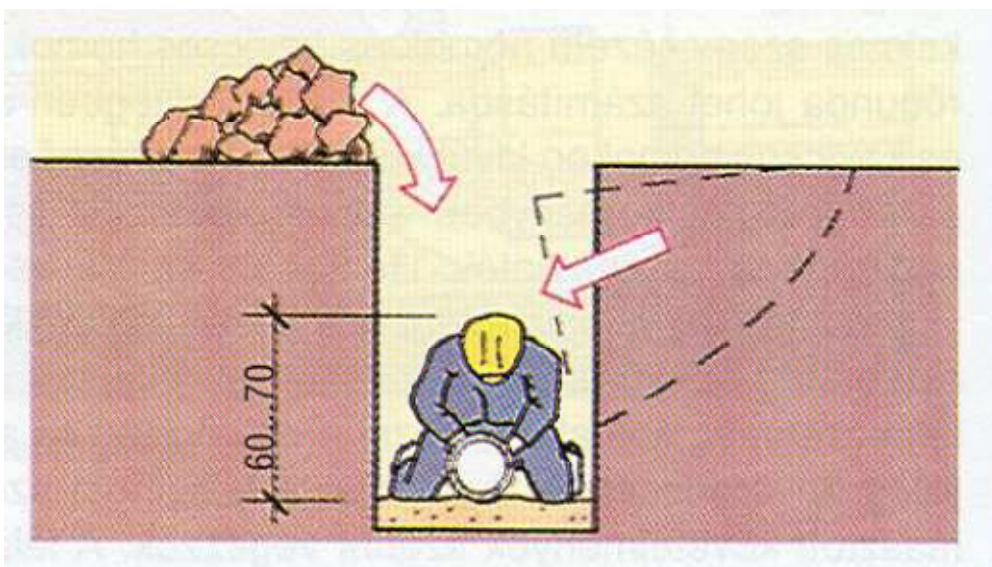
A térszint alatti földmunkák megkezdése előtt az építési területen az ismeretlen vagy rejtett nyomvonalú vezetékeket fel kell kutatni, továbbá a munkák során fellelt vezetékeket, tárgyakat azonosítani kell. Ezt műszeres vizsgálattal, vagy kutatóárok, illetve kutatóakna alkalmazásával kell elvégezni.

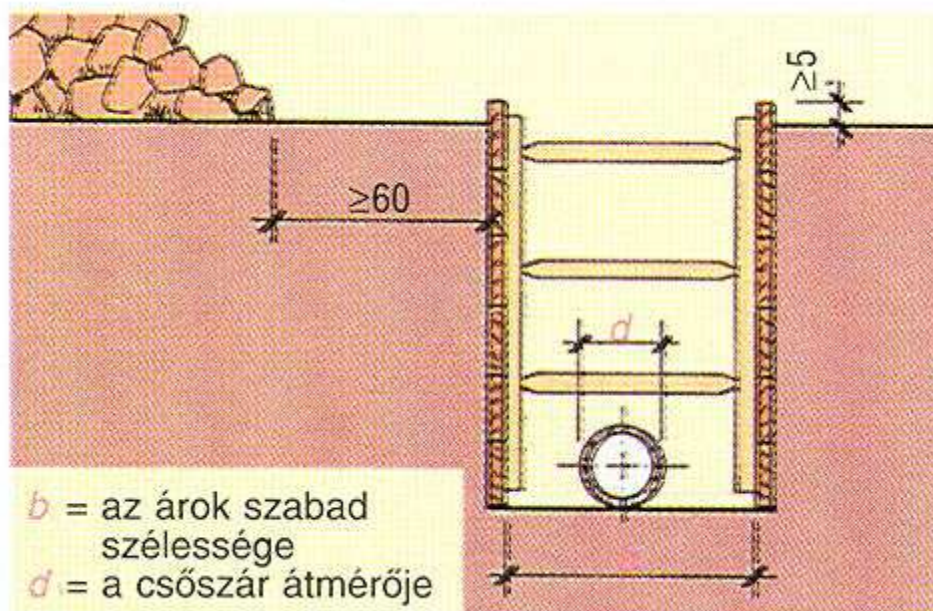
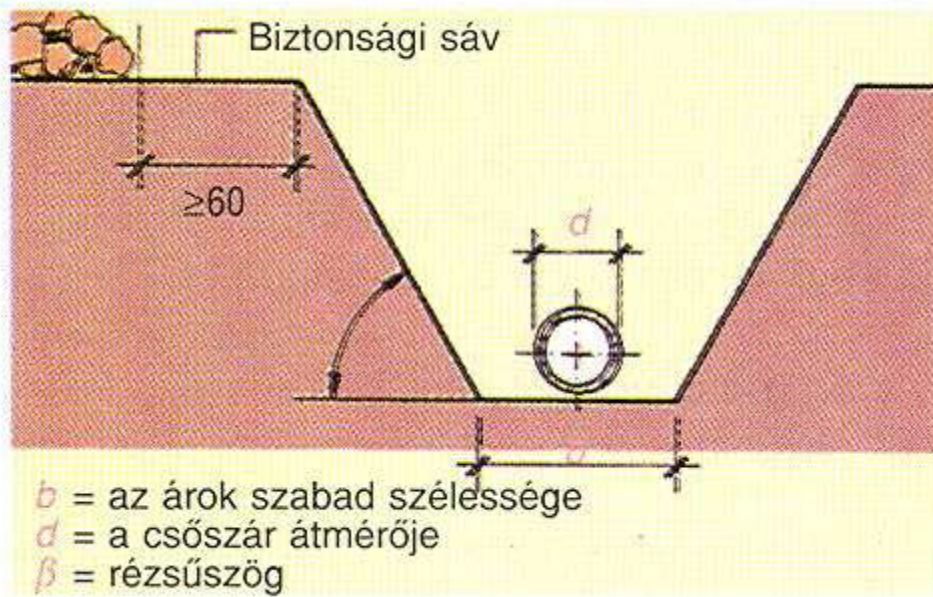
Ha az építési területen nem azonosítható anyagot (veszélyes hulladékot, lőszert stb.), vezetékot tárnak fel, a munkát csak akkor lehet folytatni, ha annak veszélytelenségéről – szükség esetén szakértő bevonásával – meggyőződtek.

Kézi földmunka esetében a munkaárok szélén 0,50 m széles padkát kell kialakítani.

Kézi földmunka végzése során az árokban dolgozók közötti távolság legalább 3,0 m kell, hogy legyen.

A földpartot, függőlegesen kitermelt alapárok, pincegödör falát, és azok szélét belül megterhelni tilos. A kötött, kemény talajoknál, ha azok kellően szárazak, az alapárok vagy alapgödör kis (legfeljebb 1,50 m) mélységig függőleges földpartokkal is kiemelhető.





A kötött talajok függőleges partfalakkal is megállnak, és nem omlanak be a betonozási munka idején. Ebben az esetben csak a szükséges földmennyiséget kell kitermelni, mert ezzel jelentősen csökkenthető az alapba felhasznált beton mennyisége.

Szemcsés talaj esetén, a földmunka során függőleges földpartokat nem lehet kialakítani, mert a talaj beomlik az alapárokba vagy az alapgödörbe. Ezért ilyenkor a talajt rézsúsen kell kitermelni, valamint dúcolást kell alkalmazni. A dúcok mindkét végét ácskapcsokkal rögzítjük, vagy a dúcok végeit függőleges helyzetű gömbfákkal alátámasztjuk.

Kisebb építkezéseknél a kitermelt földet az alapárok vagy alapgödör mellett tárolhatjuk. Amennyiben a földmunka során helyszíni földszállításra is szükség van, azt általában talicskákkal végezzük el.

A munkagödör vagy munkaárok földkitermelése szemcsés talaj esetén az alapozás síkjáig elvégezhető. Ugyanis, ha a kiásott munkaterületre csapadékvíz jut, az igen gyorsan beszívódik a talajba anélkül, hogy annak szerkezete fellazulna. Kötött és különösen lösztalaj esetén a földkitermelést célszerű úgy elvégezni, hogy a munkagödör fenékszintje kb. 15–20 cm-rel magasabban legyen az alapozás síkjánál.

Ugyanis, ha ilyenkor csapadékvíz jut a talajba, csak a felső réteg puhul meg, annak eltávolítása után az alapozás jó minőségű talajra kerül. A földmunka során ezt az utolsó réteget közvetlenül az alap készítése előtt emeljük ki.

Fűrészelt faelemek esetében is gondoskodni kell a már beszerzett faanyag szakszerű tárolásáról, kezeléséről, hogy elkerüljük a faanyag minőségének romlását.

Hasonló okok miatt fontos a használt anyagok megtisztítása, ápolása is. A helyes tárolás célja a vízfelvétel megakadályozása, a nem túl gyors száradás biztosítása (máglyázással és lefedéssel). Törekedni kell arra, hogy a munkaárok vagy munkagödör, minél rövidebb ideig legyen feltárva. Amint az alapsík fölötti 15–20 cm vastag réteget eltávolítottuk, haladéktalanul kezdjük el az alaptestek építését, hogy azok elkészülte után, a földvisszatöltés minél előbb elkészíthető legyen.

Kötött talajoknál, ha a talajvíz szintje az alapozás síkját 1,00 m-re megközelíti, a földkitermelést az alapsík alá 15–20 cm-rel mélyebbre kell vinni. Az így többletként kiemelt 15–20 cm-es réteg helyére osztályozatlan homokos kavicsréteget kell teríteni, és kellően tömöríteni. Az alapsík alá kerülő homokos kavicsréteg több szempontból is szükséges. Egyrészt lehetővé teszi az esetleges rétegvizek elszivárgását, másrészt pedig megakadályozza a talajvíz felemelkedését az alapsíkiig.

Az alapok elkészítése után a munkaárrokba vagy munkagödörbe a már korábban kiemelt és általában a helyszínen lerakott talajt vissza kell tölteni. Gondosan ügyeljünk arra, hogy a visszatöltendő föld közé humusz vagy más szerves talaj ne kerüljön. Földvisszatöltéskor a talajt kb. 15–20 cm vastag rétegekben kell elteríteni, minden egyes réteget külön tömörítve. A talajtömörítést kisebb épületek építésekor kézi erővel, döngölővel végezzük.

A felszíni vizek elvezetése érdekében az alapároktól 1% lejtéssel alakítjuk ki a felszínt.

A rézsűket az anyag minőségének és rétegződésének megfelelően, lépcsőzetesen haladva kell kitermelni. Lépcsőzött kiképzés esetén azok padkamagassága legfeljebb 1,0 m lehet, a padkák szélessége nem lehet kisebb azok magasságánál.

Földmunka esetén az 1,0 m-nél mélyebb munkaárokba vagy munkagödörbe a lejárást rögzített létrával kell biztosítani. Rézsűs határolásnál létra helyett a rézsűbe épített lépcsős megoldást, vagy legalább 60 cm széles lejárópallót is lehet alkalmazni. Ez esetben a lejáratot korláttal kell ellátni.

Ha a munkagödör közelében munkagépek (például gép földmunka esetén) vagy munkaeszközök rázó hatást fejtenek ki, bármely mélység esetén szakember által méretezett dúcolást kell alkalmazni. A föld visszapergésének meggátlására a dúcolt munkaárok szélén legalább 20 cm-rel a terepszint fölé nyúló pallót kell elhelyezni, illetve 1,5 m-t meghaladó dúcolatlan munkaárok esetén is.

A dúcolás mögött képződött üregeket vagy kagylósodást, annak észlelésekor földkitöltéssel azonnal meg kell szüntetni! A dúcokat, dúckereteket közlekedésre, fel- és lejárásra, anyag lerakására használni tilos!

Kidúcolt munkaárokba ömlesztett anyagot (kavicsot, betont stb.), téglát, köveket csak zárt, elmozdulás ellen megfelelően rögzített csúszdában szabad leengedni.

Dúcolással megtámasztott munkaárokban munkát kezdeni, illetve végezni csak akkor szabad, ha előzetesen a dúcolást ellenőrizték, a meglazult feszítőékeket után verték!