

Oplate

Oplate - uvodno

- Oplata je klasični primjer za privremenu konstrukciju:
 - brzo se postavlja
 - vršno opterećenje doživljava tek u trajanju od par sati od postavljanja
 - ubrzo nakon postavljanja (koji dan kasnije) se rastavlja da bi se upotrijebila ponovno negdje drugdje
 - koristi spojeve namijenjene kratkotrajnoj primjeni
 - isključivo u svrhu formiranja konačnog proizvoda (B ili AB konstrukcije)



Oplate - uvodno

- Ipak pojam „privremena konstrukcija” uzeti s rezervom obzirom se očekuje:
 - visoka pouzdanost
 - nosivost
 - sigurnost na radu
 - veliki broj ponovnih korištenja
 - mogućnost popravka „zamjenjivih dijelova”



Definicija

- iz prethodnog proizlazi:
- Oplata je:
 - privremena konstrukcija
 - izvodi se s određenom svrhom
 - formiranje AB konstrukcije
 - uz pretpostavku ograničenog vremena trajanja (korištenja)

Definicija - dopuna

- Oplata je:
 - Privremena konstrukcija

- Koja mora omogućiti
 - laganu montažu
 - i demontažu

Definicija - dopuna

- Oplata je:
 - Privremena konstrukcija:
 - Koja mora omogućiti laganu montažu i demontažu
- Ne smije imati negativan utjecaj na krajnji proizvod
 - kod montaže - npr. potreba za rušenjem konstrukcije
 - interakcije – npr. kemijska ili mehanička interakcija
 - demontaže – npr. narušavanje izgleda kod odvajanja

Oplata

- prethodno je drvo korišteno kao osnovni material za oplata



Oplata

- prethodno je drvo korišteno kao osnovni material za oplate
 - nekada → povoljan i dostupan material;
 - negativno → najčešće jednostruka primjena
- porastom cijene radne snage, te razvojem tehnologije rada
 - povećava se primejna oplate od drugih materijala
 - metal, plastika, drvene prerađevine, guma...

Osnovna namjena

- Oplata:
 - Kalup ili omotač za sve tipove betonskih konstrukcija
 - Oblikuje betonsku masu
 - u željeni oblik
 - na željenoj poziciji
 - u željenom nagibu

Osnovna namjena

- Oplata:
 - Kalup ili omotač za sve tipove betonskih konstrukcija
 - Oblikuje betonsku masu
 - Preuzima sva opterećenja
 - vlastita
 - beton s armaturom
 - korisna opterećenja (materijali, oprema, ljudi...)
 - Prenosi na podlogu ili nosivu strukturu

Osnovni zahtjevi pri radu

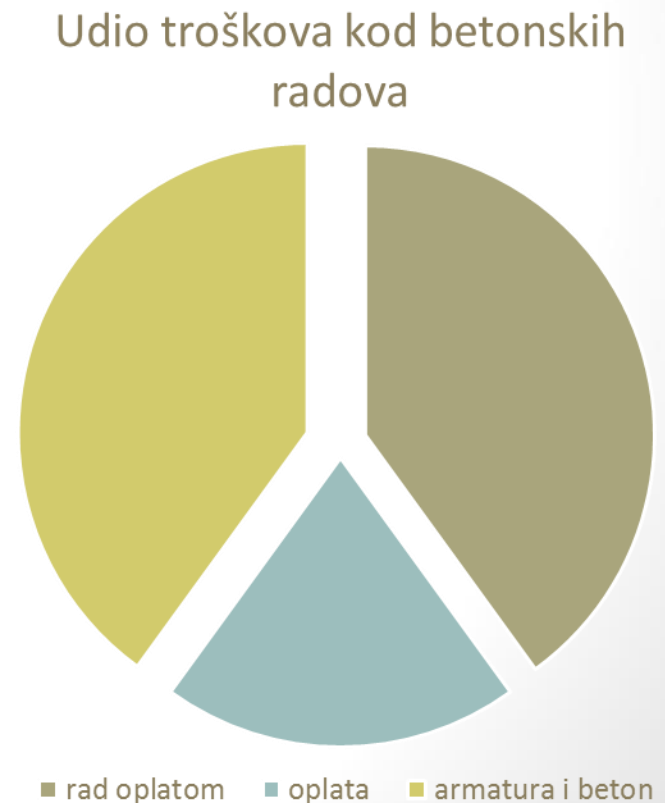
- Oplata mora:
 - Biti ne propusna za beton i cementno vezivo
 - Bez deformacija preuzeti sva (predviđena) opterećenja
- Prenijeti sva opterećenja na podlogu
 - Beton, armatura, instalacije
 - Vlastita težina
 - Oprema za ugradnju
 - Dinamička opterećenja slijedom provođenja radova i ugradnje betona

Osnovni zahtjevi pri radu

- Kod rada oplatom 3 su osnovna zahtjeva:
 - Kvaliteta
 - nosivost, čvrstoća, postavljanje, dimenzije
 - Sigurnost
 - za radnike i proizvod
 - Ekonomičnost
 - financijska isplativost

Osnovni zahtjevi pri radu

- Kod betonskih radova ekonomičnost je bitna stavka
 - rad oplatom i oplata sačinjavaju do 60% troškova betonskih radova
 - izvođač treba balansirati troškove bez utjecaja na sigurnost ili kvalitetu



Pogreške pri radu s oplatom

- Najčešći uzroci problema pri radu s oplatom
 - nepropisno uklanjanje oplate i osiguranja na oplati
 - neadekvatno podupiranje i osiguranje
 - vibracije i vibriranje
 - neadekvatna podloga ispod oplate
 - neadekvatno betoniranje
 - slabo planiranje i izvođenje dealja oplate

Pogreške pri radu s oplatom



Pogreške pri radu s oplatom



Pogreške pri radu s oplatom



Pogreške pri radu s oplatom



Osnovni dijelovi oplata

- Oplatno platno (kalup)
 - U neposrednom kontaktu s betonom
 - Daje betonu oblik
 - Sprječava prodor vode, cementnog veziva ...
- Konstrukcija oplata osigurava svojstva
 - Krutost
 - Ne promjenjivost oblika
 - Prihvat i prijenos opterećenja

Oplatno platno



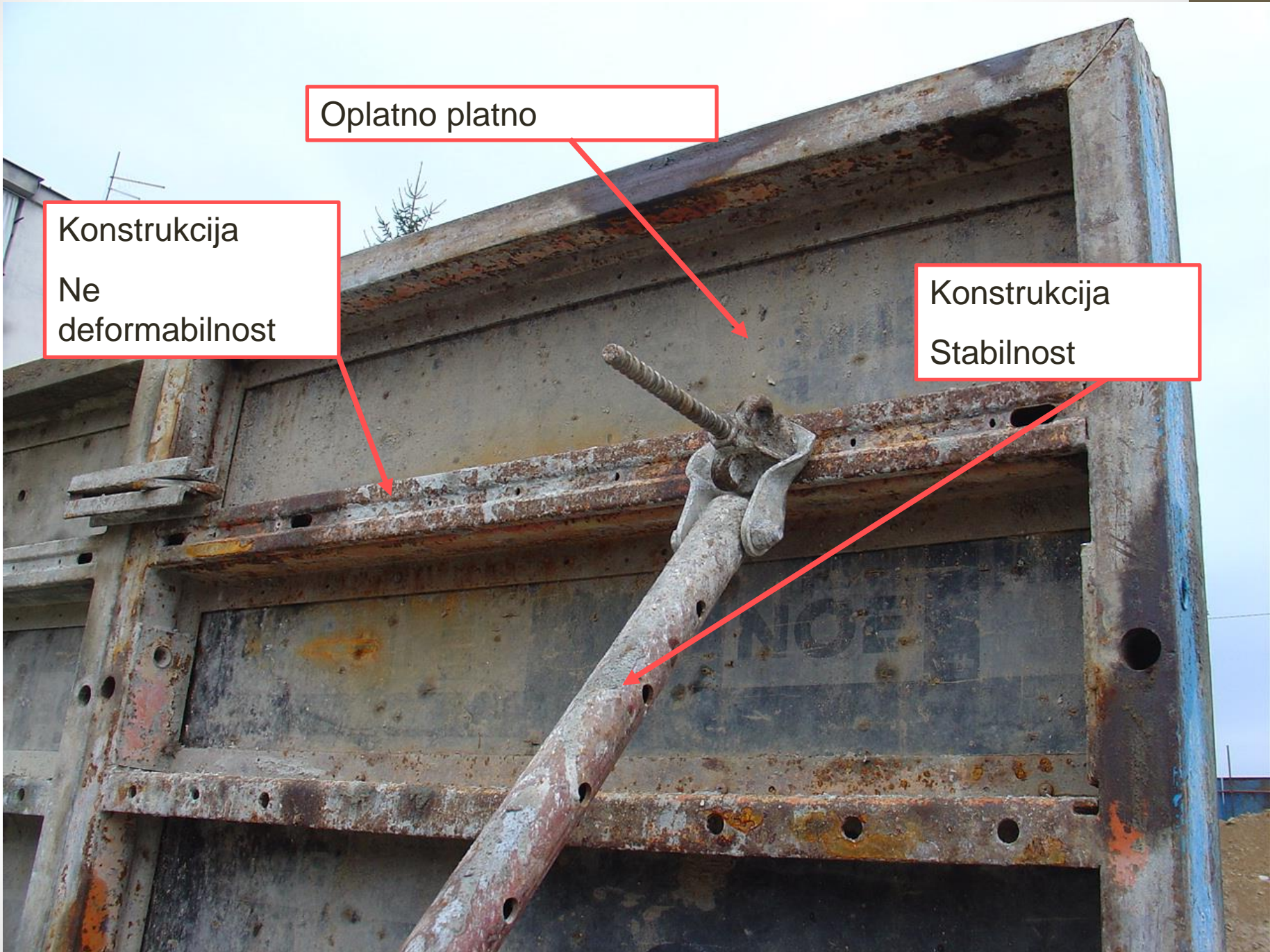
Konstrukcija oplate



Oplatno platno

Konstrukcija
Ne deformabilnost

Konstrukcija
Stabilnost

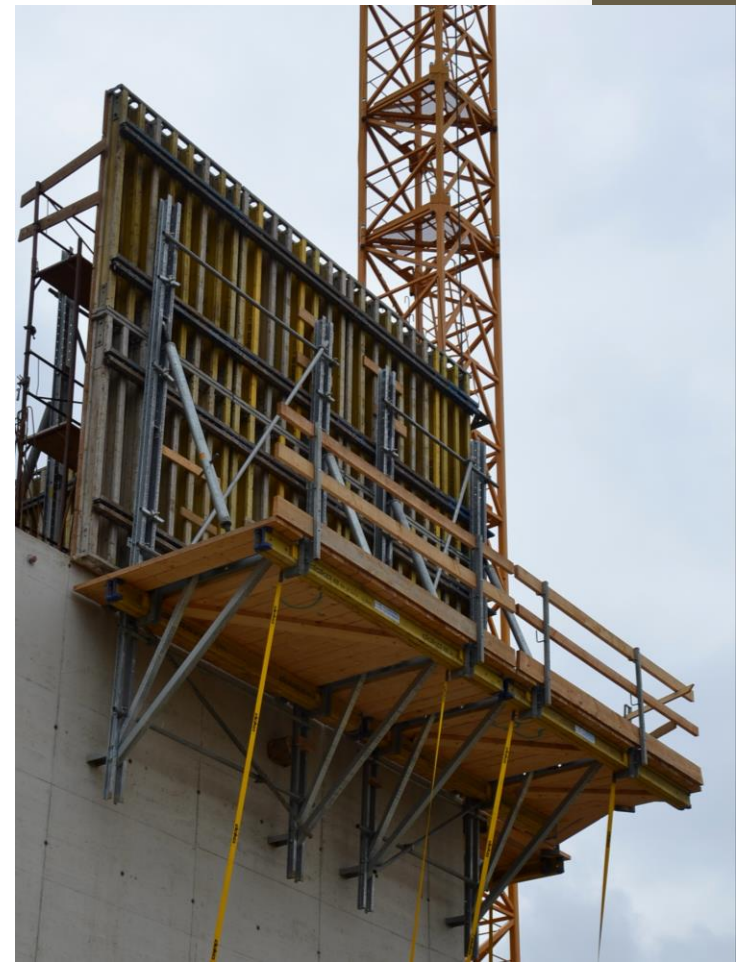


Podjele oplata

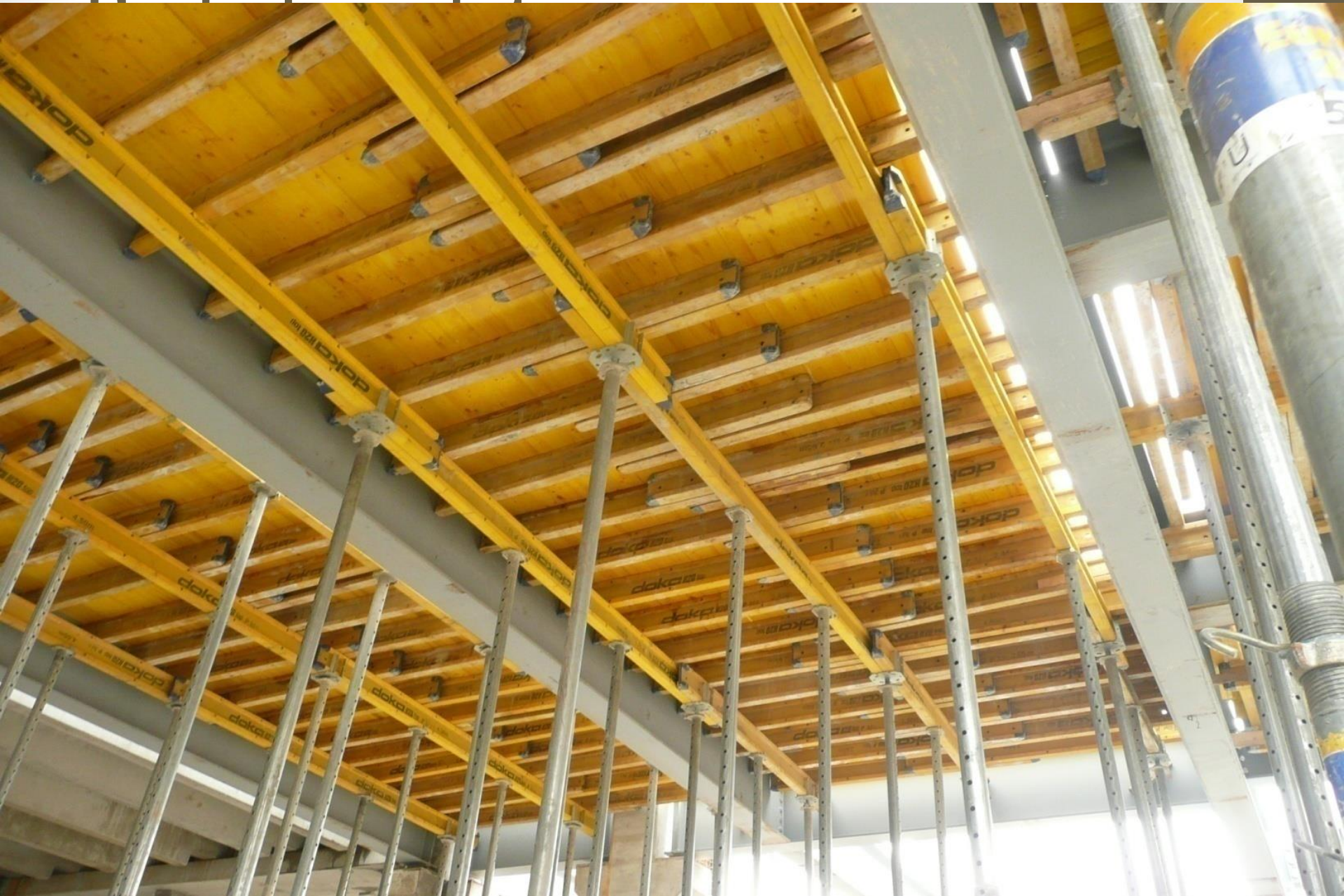
1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada
3. Prema materijalu
4. Prema namjeni

Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
 - a) Oplate vertikalnih konstrukcija



D. 1. 1. 1.



Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada

Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada
 - a) tradicijska oplata



Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada
 - a) tradicijska oplata
 - b) poboljšana tradicijska ili polumontažna oplata



Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada
 - a) tradicijska oplata
 - b) poboljšana tradicijska ili polumontažna oplata
 - c) velikoplošna oplata za vertikalne konstrukcije (zidovi, stupovi i sl.)

Podjele oplata



Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
- 2. Prema tehnologiji rada**
 - a) tradicijska oplata
 - b) poboljšana tradicijska ili polumontažna oplata
 - c) velikoplošna oplata za vertikalne konstrukcije (zidovi, stupovi i sl.)
 - d) velikoplošne oplata za horizontalne konstrukcije (stropovi i sl.)**

Podjele oplata



Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada
 - a) tradicijska oplata
 - b) poboljšana tradicijska ili polumontažna oplata
 - c) velikoplošna oplata za vertikalne konstrukcije (zidovi, stupovi i sl.)
 - d) velikoplošne oplata za horizontalne konstrukcije (stropovi i sl.)
 - e) maloplošne (maloformatne) oplata

Podjele oplata

1. Pr

2. P

a)

b)

c)

d)

e)



ovi i

i sl.)

Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
- 2. Prema tehnologiji rada**
 - a) tradicijska oplata
 - b) poboljšana tradicijska ili polumontažna oplata
 - c) velikoplošna oplata za vertikalne konstrukcije (zidovi, stupovi i sl.)
 - d) velikoplošne oplata za horizontalne konstrukcije (stropovi i sl.)
 - e) maloplošne (maloformatne) oplata
 - f) prostorne, tunnelske oplata**

Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije
2. Prema tehnologiji
 - a) tradicijska oplata
 - b) poboljšana tradicijska
 - c) velikoplošna oplata za
 - d) ...



Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
- 2. Prema tehnologiji rada**
 - a) tradicijska oplata
 - b) poboljšana tradicijska ili polumontažna oplata
 - c) velikoplošna oplata za vertikalne konstrukcije (zidovi, stupovi i sl.)
 - d) velikoplošne oplata za horizontalne konstrukcije (stropovi i sl.)
 - e) maloplošne (maloformatne) oplata
 - f) prostorne, tunnelske oplata
 - g) prijenosne i penjajuće oplata (kletter)**

Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada



Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata

2. Prema tehnologiji rada

- a) tradicijska oplata
- b) poboljšana tradicijska ili polumontažna oplata
- c) velikoplošna oplata za vertikalne konstrukcije (zidovi, stupovi i sl.)
- d) velikoplošne oplata za horizontalne konstrukcije (stropovi i sl.)
- e) maloplošne (maloformatne) oplata
- f) prostorne, tunnelske oplata
- g) prijenosne i penjajuće oplata (kletter)
- h) klizne oplata (eng. slipform)**

Podjele oplata



Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada
 - a) tradicijska oplata
 - b) poboljšana tradicijska ili polumontažna oplata
 - c) velikoplošna oplata za vertikalne konstrukcije (zidovi, stupovi i sl.)
 - d) velikoplošne oplata za horizontalne konstrukcije (stropovi i sl.)
 - e) maloplošne (maloformatne) oplata
 - f) prostorne, tunnelske oplata
 - g) prijenosne i penjajuće oplata (kletter)
 - h) klizne oplata
 - i) kalupi za proizvodnju montažnih elemenata

Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada
3. Prema materijalu

Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada
3. Prema materijalu
 - a) drvene oplata
 - b) metalne
 - c) kartonske
 - d) pneumatske
 - e) gumene
 - f) betonske
 - g) polipropilenske
 - h) od fiberglasa i sl.

Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada
3. Prema materijalu
4. Prema namjeni

Podjele oplata

1. Prema orijentaciji konstrukcije oplata
2. Prema tehnologiji rada
3. Prema materijalu
4. Prema namjeni
 - a) Temelji – samci ili trakasti temelji
 - b) **Zidovi - dvostrana i jednostrana**
 - c) **Stupovi**
 - d) **Grede**
 - e) **Ploče**

IZVEDBE OPLATA

„TRADICIJSKA OPLATA”

„Tradicijska” (drvena) oplata

- Tradicijska oplata
 - Izvodi se od dasaka i gredica četinarskog porijekla
 - Oplatno platno - blanjane ili neblanjane daske
 - Konstrukcija oplata - drvene grede
 - Podupiranje – drveni stupovi sa klinovima ili metalni podupirači
- Izrađuje se i montira na licu mjesta
- Karakterizirana zanatskim načinom izvođenja (jednostavan alat)
- Svako betoniranje zahtijeva izradu nove oplata
- Upotreba materijala najviše 3-7 puta

„Tradicijska” (drvena) oplata

- Stari sistem građenja
 - U uporabi do trenutka ekonomske neisplativosti
 - Nizak broj obrtaja
 - Visok cijena građe
- Danas – klasična oplata u upotrebi samo gdje druge nisu primjenjive
 - kod elemenata nestandardnih dimenzija
 - kod individualne izgradnje (hangari, lučne konstrukcije)

„Tradicijska“ (drvena) oplata



„Tradicijska” (drvena) oplata





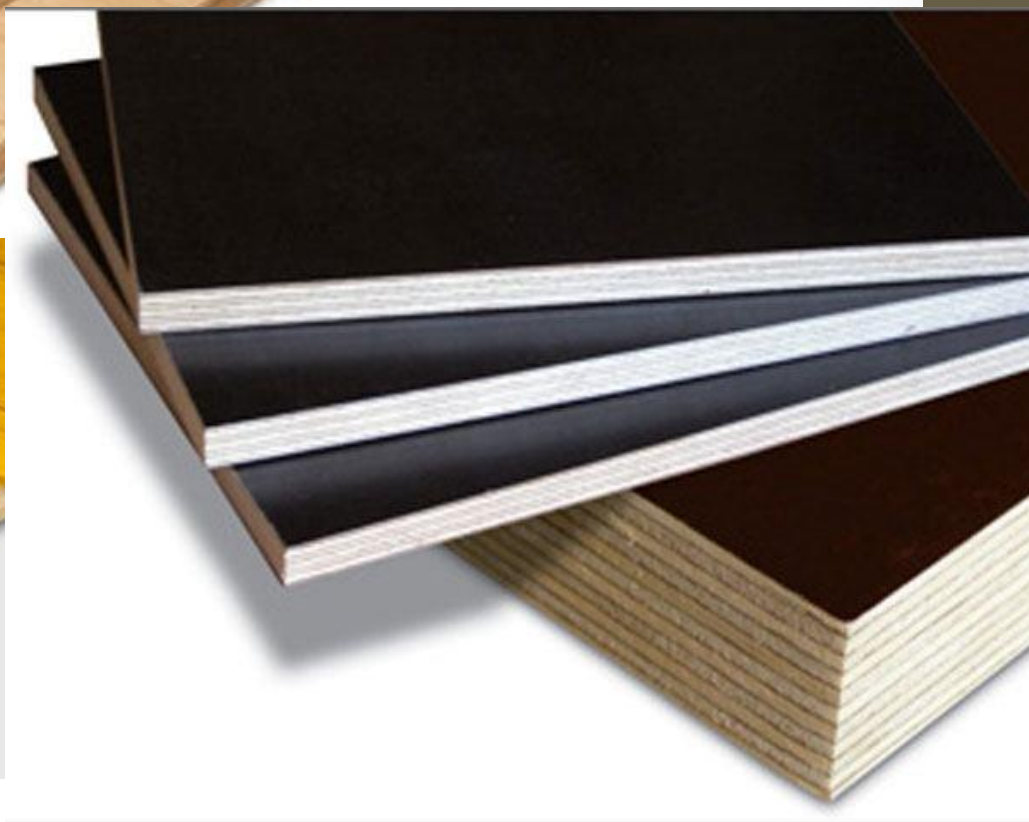
„POBOLJŠANA TRADICIJSKA OPLATA”

Poboljšana tradicijska oplata

Od drva i drvnih preradevina

- Izrada
 - Oplatne ploče od daska ili šper-ploča
 - Dimenzija 0,5 X 3 ili 6 m
 - Površine 1,5 - 3 m²
 - Zahtjeva nosivu konstrukciju od gredica koja (izrada na licu mjesta)
 - Kroji se i sastavlja za svako novo betoniranje
 - Podupiranje – drveni stupovi sa klinovima ili metalni podupirači
- U tesarskim pogonima ili na gradilištu
- Znatno skraćuje vrijeme oplaćivanja (u odnosu na klasičnu oplatu)
- Broj ponovne upotrebe
 - 30 puta za drvene oplatne ploče (bez dodatne zaštite)
 - 50 – 100 puta za oplatne ploče od šper-ploča sa oblogom od sintetičke folije

Ploče od drveta i drvenih preradevina

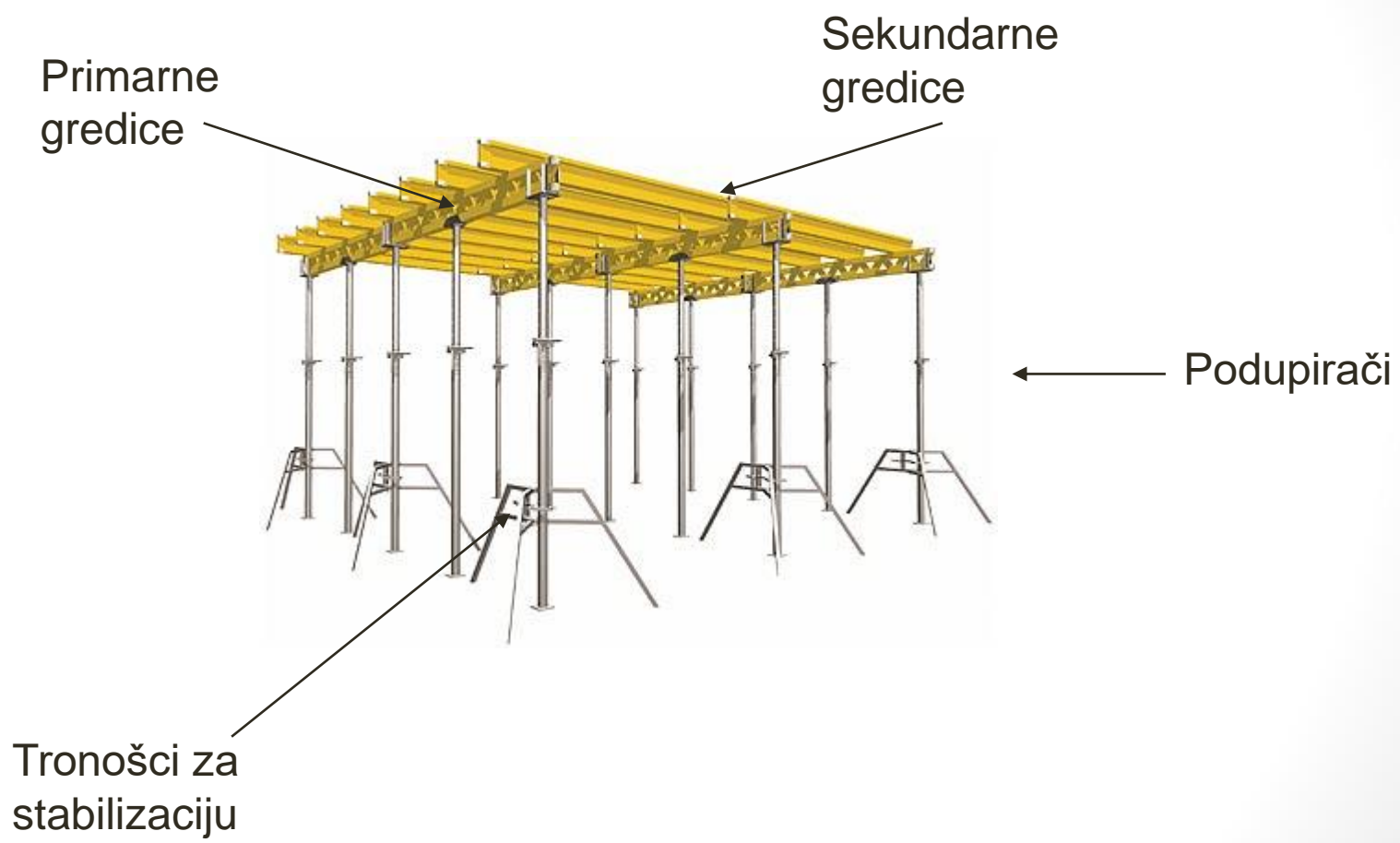


Poboljšana tradicijska oplata

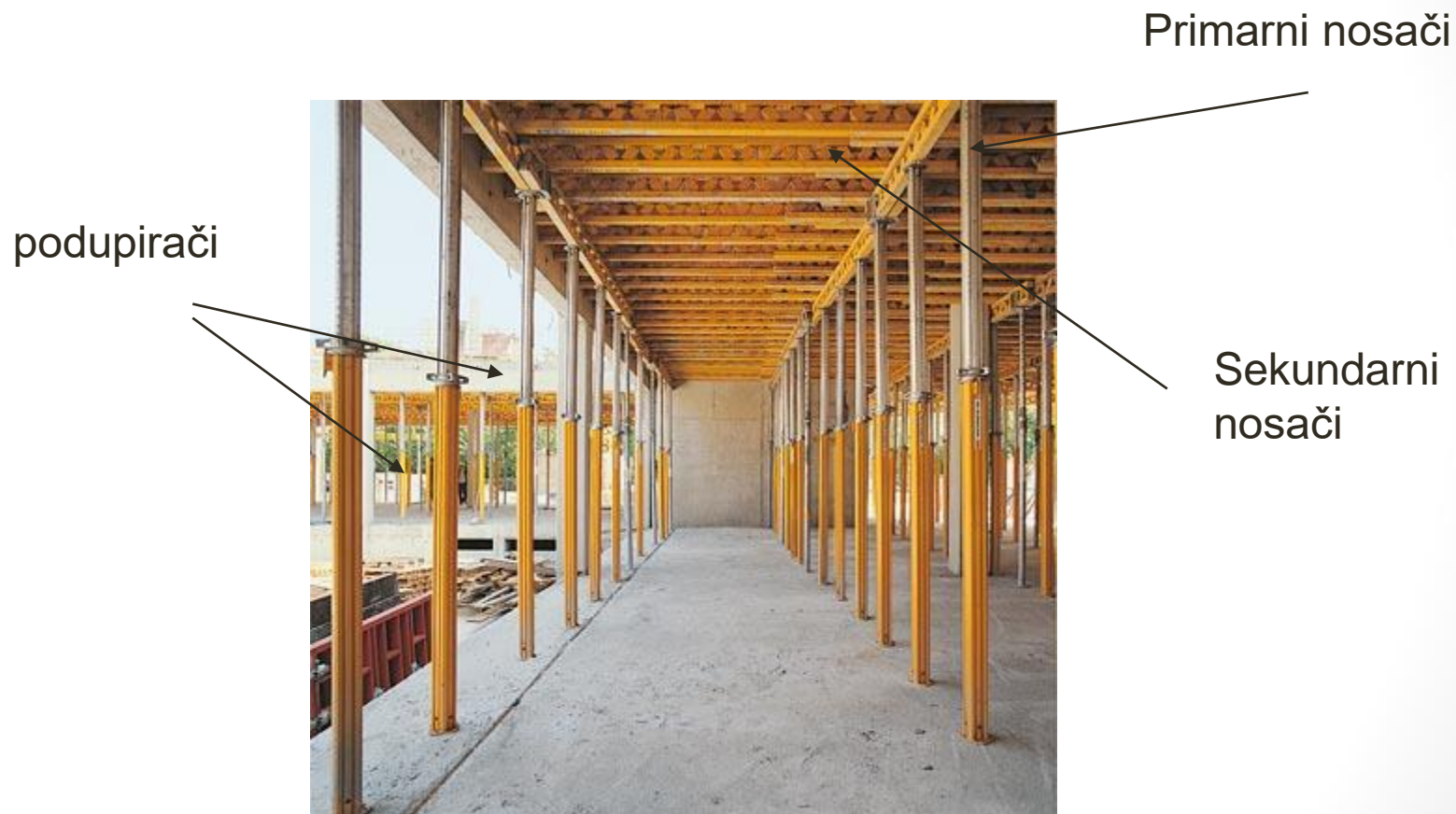
Oplata medukatnih konstrukcija

- Izvedbe:
 - Tradicijska oplata – daske, gredice, podupirači
 - Unaprijeđena tradicijska – ploče od drveta ili drvenih preradevina sa gredicama i metalnim podupiračima

Osnovni sustav s gredicama



Osnovni sustav s gredicama



VELIKOPLOŠNE OPLATE

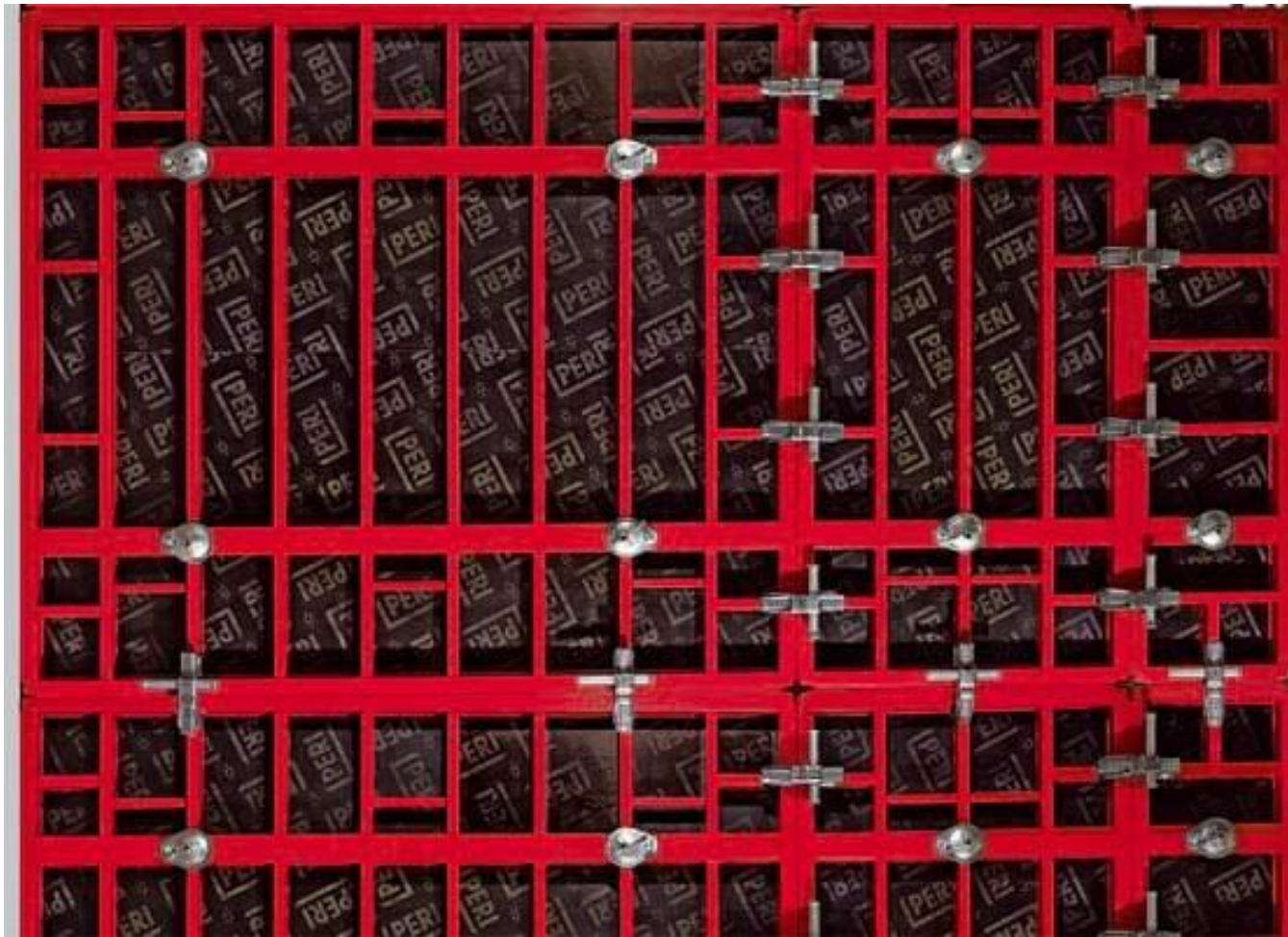
Velikoplošne oplate

- Karakteristike
 - Izrada u centralnim pogonima
 - Oplatno platno – plastificirane šperploče ili drugo
 - Konstrukcija – aluminijski ili čelični nosivi profili
 - Transportirane na gradilište
 - Montaža dizalicama
 - Površina do 50m²
 - Ponovna upotreba – 100 – 300 puta
 - Ne rastavlja se, već se prenosi u cijelosti

Velikoplošne zidne oplate



Velikoplošne zidne oplate od prenosnih oplata

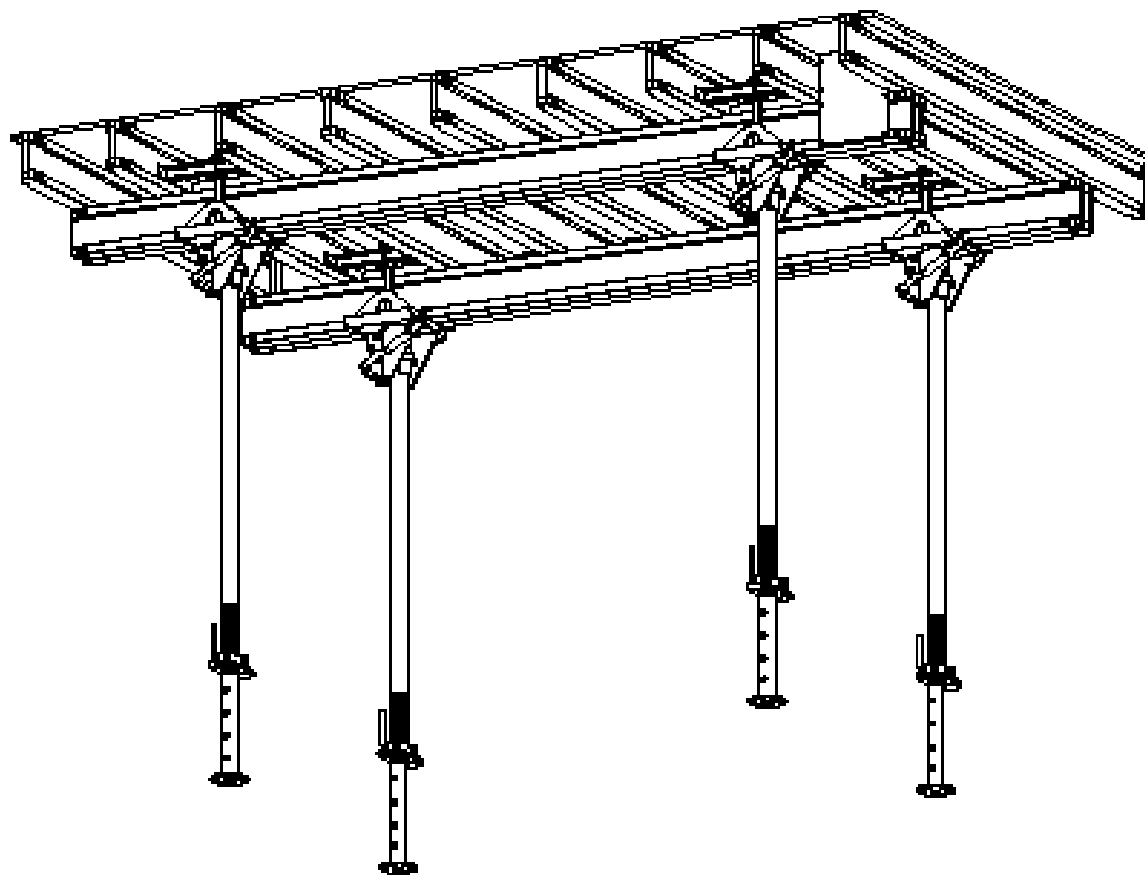


Oplatni stolovi

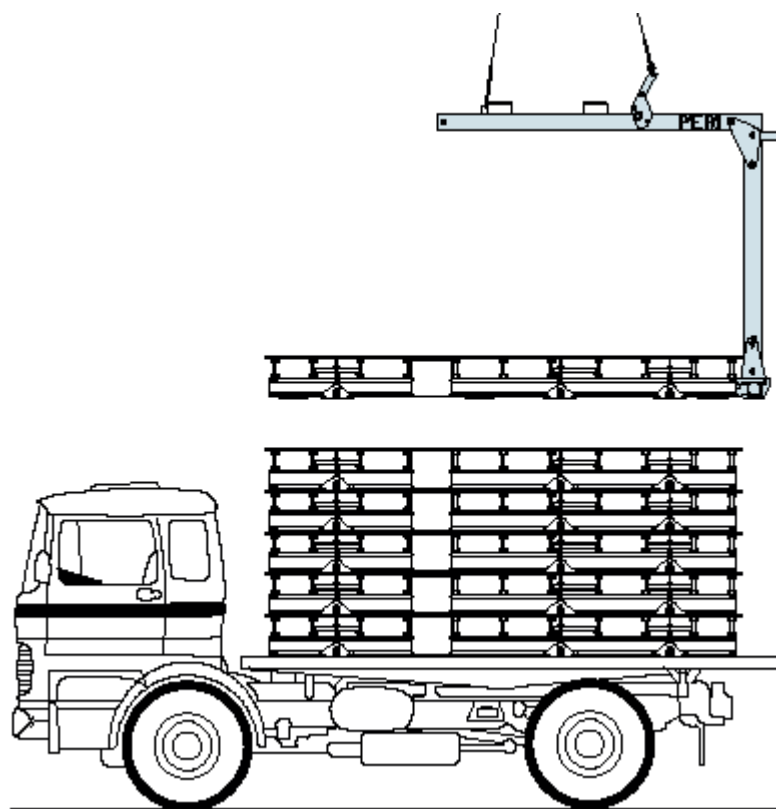
- Konstrukcije velikoplošne oplata
 - obično širine razmaka nosivih zidova
 - dužine cijele prostorije ili manje (ovisno o nosivosti dizalice)
 - (ograničenja definirana uvjetima na gradilištu ili oblikom transporta)
 - nosiva konstrukcija je metalna
- Radi tehnologije rada
 - Na konstrukciji potrebni poprečni nosivi zidovi s otvorenim fasadama

Oplatni stol

- Shema stola



Vanjski transport



Unutrašnji transport

- Prijenos dizalicom



Demontaža

- izvlačenje



Oplatni stolovi

Sklop stola za velike unificirane površine

Veći broj ponavljanja



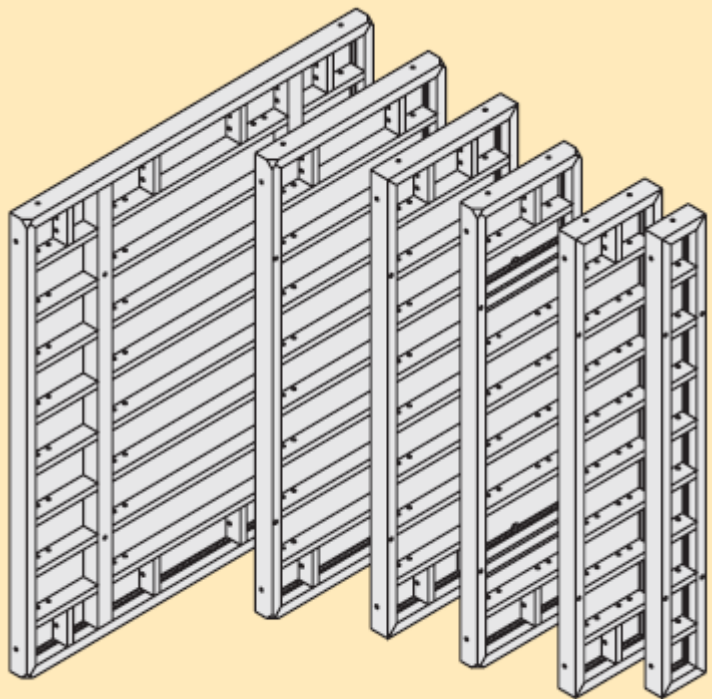


MALOFORMATNE /
OKVIRNE /
SISTEMSKE OPLATE

Okvirne oplata

- Karakteristike
 - industrijski izrađene oplatne ploče
 - metalni nosivi okviri (aluminijski ili čelični)
 - obloga od industrijskih izrađenih ploča na bazi drveta
 - Ploče - standardnih visina jednog kata a različitih širina
 - Sustav prilagodljiv tlocrtnom rasporedu nosivih i pregradnih zidova
 - Posebni dijelovi
 - uglovni elementi
 - elementi za međusobno spajanje
 - elementi za spajanje nasuprotnih ploča
 - elementi za bočno zatvaranje zidova
 - umetci za savladavanje nestandardnih duljina zidova
 - Broj upotreba - do 300 puta (uz redovno održavanje)





Oplate temeljnih zidova

- Mogu biti izvedeni:
 - U dvostranoj oplati
 - Prošireni ili široki iskopu
 - U jednostranoj oplati
 - Iskopu sa gabaritom projektiranog podrumskog prostora građevine
- U oba slučaja može se koristiti:
 - klasična oplata
 - oplata od ploča od drveta ili drvenih prerađevina
 - velike prenosne oplate
 - male prenosne oplate
- Nije moguća upotreba tunelske oplate

Oplate temeljnih zidova

- Za rad s dvostranom oplatom
 - Oplata se izvodi se na uobičajeni način
- Za rad s jednostranom oplata
 - Oplata se posebno konstruira radi jednostranog opterećenja od svježeg betona
 - Voditi računa
 - Visini oplata
 - Brzini betoniranja
 - Vanjskoj temperaturi
 - Brzini vezivanja ugrađene betonske mase
- Jednostranom oplata ima dodatna ojačanja oplatne ploče i posebno sidrenje u temeljnu podlogu – spriječavanje širenja oplata uslijed horizontalnog pritiska betona.

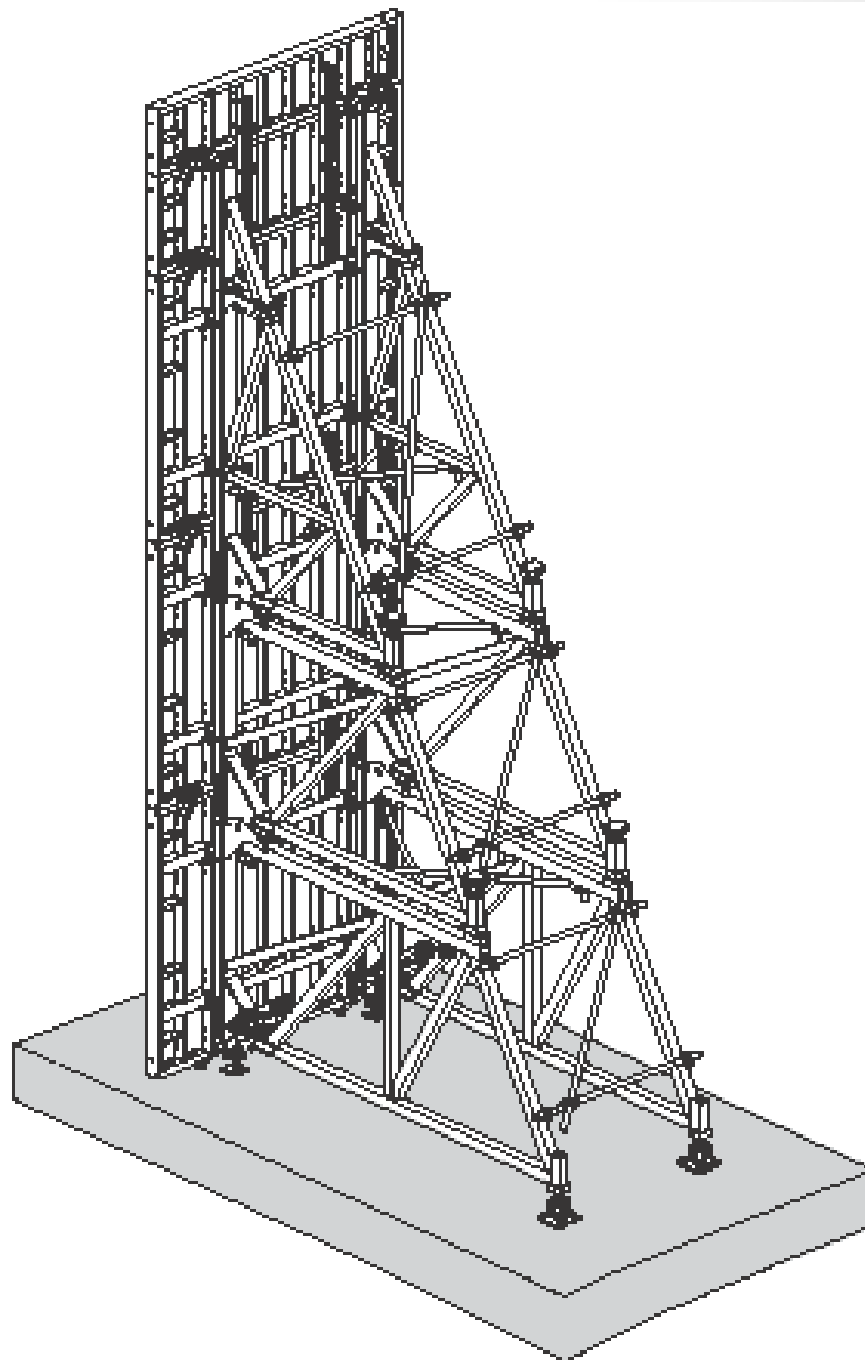
Oplata temeljnih zidova



Jednostrana oplata zida
(primijeti razliku u odnosu
na dvostranu!)



•Visina do 8,5 m



Okvirna oplata

Oplata međukatnih konstrukcija

- Izvedbe:
 - Oplata od malih prenosnih ploča (kazetni sustavi)
 - specijalno razrađeni sistemi horizontalnih nosača od drveta ili metala
 - metalni podupirači koji omogućavaju ranije skidanje oplata uz istovremeno podupiranje stropne konstrukcije
 - omogućuju bržu ponovnu upotrebu ploča (brža amortizacija)

Okvirni stropni sustavi

Primarni nosač
sustava

Primarni i
sekundarni
nosači na
okvirnoj oplati



Podupirači

Okvirna stropna
oplata



TUNELSKE / PROSTORNE OPLATE

Tehnologija rada tunelskom oplatom

- Izrada
 - U tvornici; transport na gradilište
 - Oplatno platno – metalni lim
 - Konstrukcija – čelični profili
 - Prijenos dizalicama (u sklopovima) na građevinu
 - Prijenos s etaže na etažu po taktovima
 - Broj upotreba - 300 - 500 puta
 - Površina sklopa - 30 - 100 m² (prostorno)
 - ovisno o veličini pojedinog takta i tlocrtnoj dispoziciji nosivih zidova

Tehnologija a tunelskom oplatom

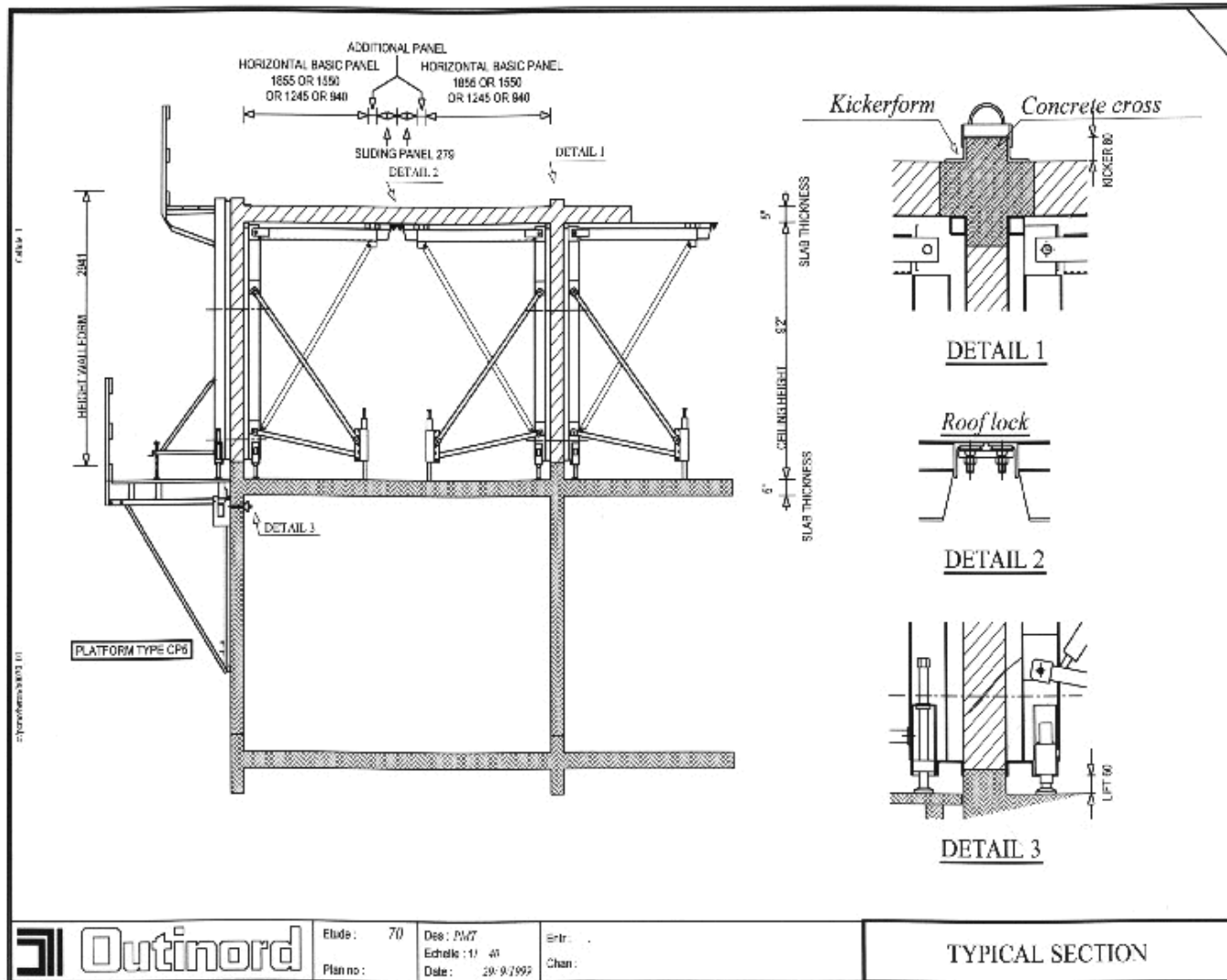
- Karakteristike primjene
 - Istovremeno se betoniraju zidovi i stropovi
 - Samo kod objekata s poprečnim nosivim zidovima podjednakih rastera
 - Otvorene fasade (izvlačenja oplate)
 - Zgrade moraju biti projektirane za tu vrstu oplate
 - Nakon završenog betoniranja - ubrzano stvrdnjavanja betona grijanjem
 - povećanje troškova rada
 - smanjenje vremena izrade
- Mamutice - Zagreb

Tunelska oplata





Tunelska oplata









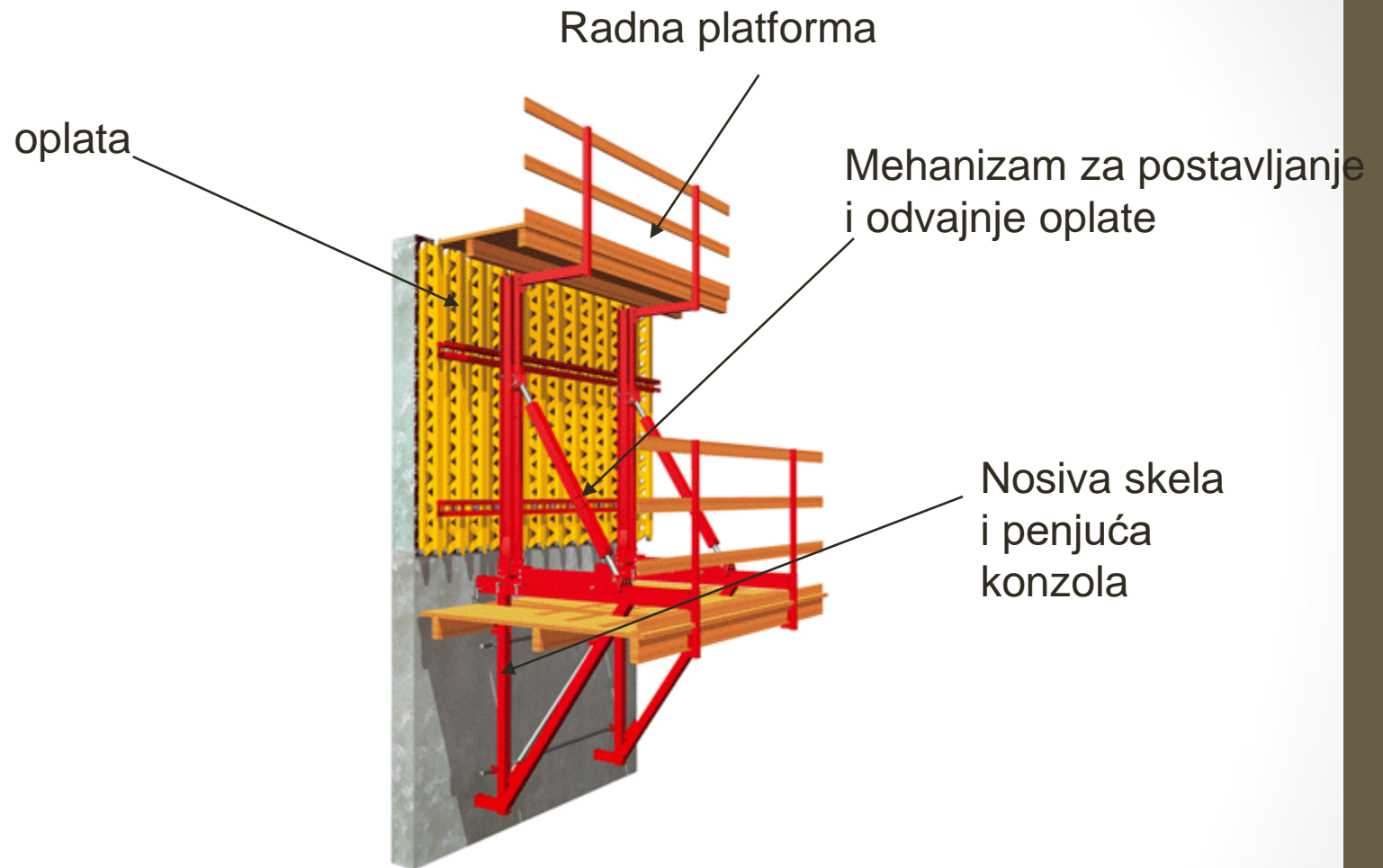
PENJAJUĆA / PRIJENOSNA OPLATA

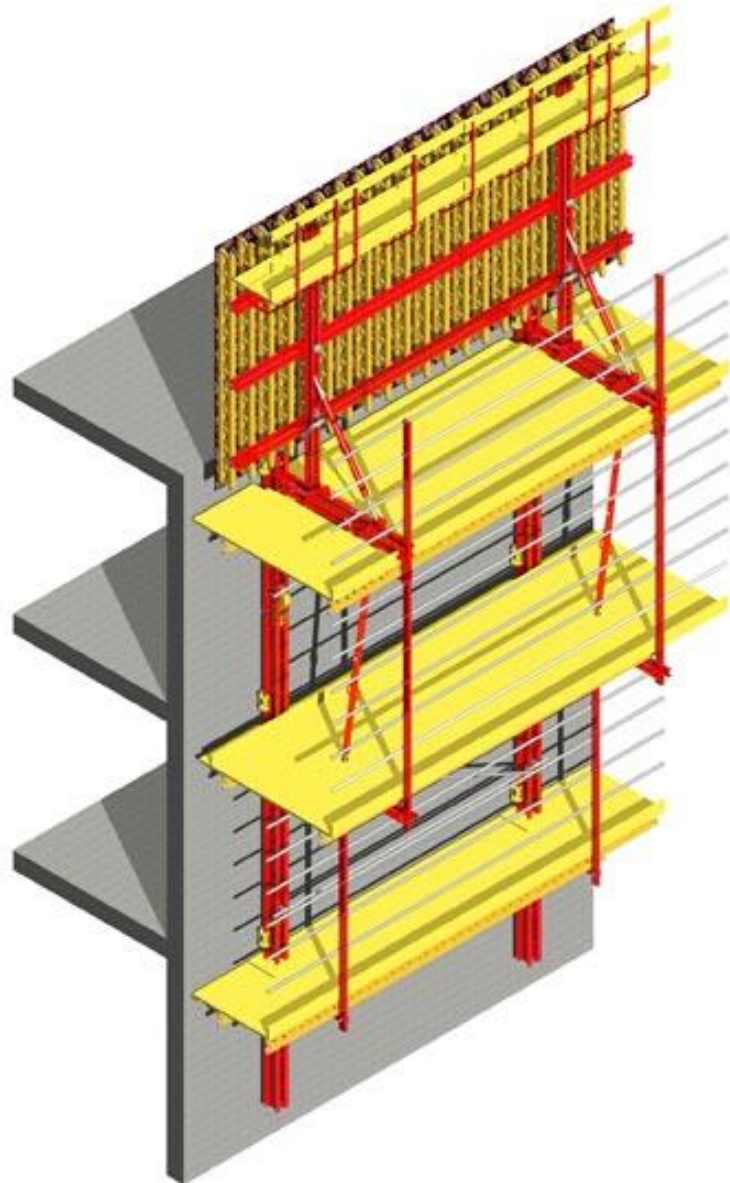
Penjajuća i prijenosna oplata

- Montažna oplata za izvedbu zidova visokih objekata
- Montaža i demontaža u visinskoj sekciji zida
- Sustav se sastoji od:
 - Penjajuće konzole
 - sidrena na donjem (izbetoniranom) dijelu
 - nosiva konstrukcija za montažu i naslanjanje elemenata oplata
 - Oplatnog platna - identično maloformatnoj oplati
 - Prenosi pritisak betona
 - → potpornu konstrukciju
 - → konzolu
 - → dovršeni dio zida

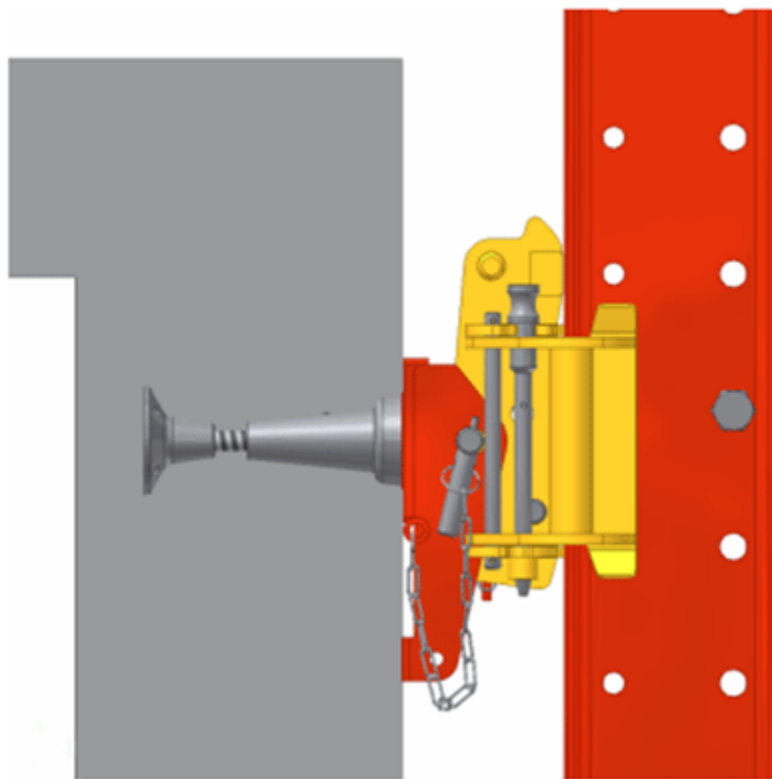
Penjajuća i prijenosna oplata

- Na konzolu moguće objesiti viseću radnu platformu
 - za popravke i naknadnu obradu zidova
- Moguće je izvoditi oba ili jedno lice zida
- Rad kroz 3 faze
 - Izrada visinske sekcije zida (u oplati)
 - Odvajanje od zida radi čišćenja i pregleda
 - Podizanje sustava na slijedeću sekciju





Ovješnje nosivog dijela oplatne konstrukcije



NAČIN IZBORA OPLATNOG SISTEMA

- Pri izboru oplatnog sistema treba voditi računa o slijedećim parametrima:
 - vrsti građevine i konstrukcije koja će se izvoditi
 - fleksibilnosti oplatnog sistema
 - (ako se predviđa upotreba različite namjene)
 - raspoloživa mehanizacija na gradilištima
 - izvođenje objekata po narudžbi ili prema projektima izrađenim u vlastitom uredu
 - broj očekivanih korištenja
 - raspoloživi fond radnog vremena
 - vrijeme koje je oplata angažirana na jednom gradilištu

Video zapisi

- [Video 1](#) – instalacija oplate po koracima
- [Video 2](#) – software za oplatu