

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
Studij Krajobrazna arhitektura
Ak. god. 2015./2016.

IZBOR OPLOČENJA U KRAJOBRAZNOJ OBLIKOVANJU

STRUČNI PROJEKT

Mentor: izv. prof. art. Stanko Stergaršek d.i.a.

Ivan Leš
Zrinka Maranić
Mate Rupiće



SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. ZNAČAJ OPLOČENJA U JAVNIM PROSTORIMA I KRAJOBRAZNOBOM OBLIKOVANJU	1
1.2. VARIJACIJE U MATERIJALU I ODABIR MATERIJALA OPLOČENJA	1
1.3. UZORCI OPLOČENJA	2
1.4. EKOLOŠKI PRISTUP U OBLIKOVANJU OPLOČENJA	2
2. SLOJEVI OPLOČENJA	3
2.1. ZAVRŠNI/DEKORATIVNI SLOJ	3
2.2. PODLOGA	3
2.3. OJAČANA PODLOGA	3
2.4. POSTOJEĆE TLO/NABIJENA POSTELJICA	3
3. MATERIJALI ZAVRŠNOG SLOJA OPLOČENJA	6
3.1. TRADICIONALNI MATERIJALI	7
3.1.1. KAMEN	8
3.1.2. GRANIT	14
3.1.3. OPEKA	20
3.1.4. DRVO	26
3.1.5. RASUTI MATERIJALI	32
3.2. SUVREMENI MATERIJALI	39
3.2.1. BETON	40
3.2.2. ASFALT	50
3.2.3. TARTAN	56
3.2.4. METAL I STAKLO	62
3.2.5. RASUTI MATERIJALI	66
4. OPLOČENJE I OSTALI SEGMENTI RJEŠENJA	71
4.1. VATROGASNI PRISTUP	72
4.2. ODVODNJA	72
4.3. RASVJETA	72
4.4. RUBNJACI	72
5. POPIS LITERATURE	78

UVOD

ZNAČAJ OPLOČENJA U KRAJOBRAZNOBOM OBLIKOVANJU

Jedna od osnovnih značajki svakog javnog prostora je njegova dostupnost i pristupačnost svim društvenim skupinama te time i jednako pravo na njegovo korištenje. Javni prostori u gradovima, populacijskim žarištima i centrima života modernog društva, projektiraju se i uređuju planski, prema početno spomenutim postulatima, koji vrijede i za javne i uređene prostore izvan urbanih cjelina.

Kako bi se omogućilo korištenje i dostupnost takvih prostora, nužan element arhitektonskih i krajobrazno-arhitektonskih rješenja su prostorne komunikacije koje najčešće podrazumijevaju uređenje pristupnih, kolnih i pješačkih koridora i ploha čiju osnovu za korištenje čini opločenje. Opločenje pješačkih i kolnih površina u vanjskom prostoru, osim što omogućava pristup, komunikaciju i korištenje izvedenog oblikovanja, ima izrazito važnu ulogu kao nositelj oblikovanja parterne površine, a nerijetko i čitavog obuhvata.

Uz svoje tehničke i konstruktivne značajke, oblikovanje opločenja u cjelokupni projekt krajobraznog rješenja unosi i boje, teksture i materijale s potencijalom izdizanja oblikovanja cijelog projekta (Sauter, 2010). Raznolikost primjene opločenja, uvjetovana načinom njegova korištenja, konceptom oblikovanja, prostornim kontekstom obuhvaćene površine pa i specifičnim senzibilitetom i duhom mjesta lokacije, rezultira nebrojenim primjerima oblikovanja gdje upotreba materijala i uzoraka opločenja stvara vezu između korisnika i prostora. Brojnost takvih primjera, kao i varijacija u samom materijalu (od tradicionalne uporabe različitih vrsta kamena i drva do suvremenih vrsta lijevanih betona, metala i stakla) dokaz je potencijala rješenja opločenja i njegovog značaja u krajobraznom oblikovanju.

VARIJACIJE U MATERIJALU I ODABIR MATERIJALA OPLOČENJA

S manjim promjenama i prilagodbama, priprema rješenja opločenja ustaljeni je postupak odabira materijala, modula i uzorka opločenja i često jedan od ključnih dijelova svakog projekta krajobraznog rješenja.

Na osnovu uvjeta poput pristupa oblikovanom prostoru, povijesno-prostornog konteksta i njegovog tlocrtnog rješenja nastaje koncept opločenja u kojem efekt kojeg opločenje pretendira postići kao dio krajobraznog rješenja, uz određene tehničke značajke definira tip, materijal i uzorak opločenja.

Materijal opločenja definira se unutar idejnog projekta krajobraznog rješenja nacrtom opločenja, detaljima uzorka i detaljom presjeka kroz sve njegove slojeve. Kao i kod ostalih segmenata i slojeva rješenja moguće su prilagodbe pri izvedbi uvjetovane stanjem na terenu i mogućnošću nabave odabrano materijala, a time i revizija rješenja opločenja. Kako bi se izbjegle greške u izvedbi i funkcionalnoj fazi projekta iznimno je važna pravovremena priprema i kvalitetno izrađeno rješenje opločenja pri čemu posebno važnost ima upoznatost s materijalima i njihovim značajkama (poput propusnosti, trajnosti, otpornosti na atmosferilije i sl.).

Sam materijal korišten u opločenju jednako je važan za njegovo oblikovanje, kao i uzorak te forme reproduciranje njime. Korištenjem lokalnih i materijala koje prenose genius loci nekog

prostora ili npr. podsjećaju na karakteristični krajobraz područja stvara se memorijalna veza i pripadnost oblikovanog prostora nekom području ili regiji, a različitom uporabom boje i tona opločenje je moguće naglasiti kao segment krajobraznog rješenja ili ga uklopiti u isto.

UZORCI OPLOČENJA

Uz izbor materijala rješenje opločenja uključuje i prostorni uzorak, odnosno kompoziciju elemenata opločnika prema određenom rasporedu i načinu modularnog ili slobodnog slaganja. Način rasporeda, odnosno uzorak opločenja ima izravni utjecaj na vizualne značajke te, uz ton i teksturu korištenog materijala, određuje grafički izgled čitavog partera kao sloja krajobraznog rješenja.

Oblikovanje uzorka opločenja metoda je nalik ostalim tipovima likovne kompozicije (poput slikarstva, grafičkog dizajna, oblikovanja pročelja u arhitekturi i sl.) u kojima vrijede slična ili ista pravila i likovne zakonitosti te se koriste jednaki oblici prostornog reda. Kako su za čitavu arhitektonsku i krajobrazno-arhitektonsku struku, uz umjetnička, naročito važna i tehnička znanja, stvaranje interesantnog uzorka opločenja podrazumijeva i razmišljanje o izvedbenim mogućnostima te implikacijama njegove upotrebe u oblikovanom prostoru.

Uzorci opločenja variraju od tradicionalnih (poput pravilne geometrijske mreže ili tzv. riblje kosti) do suvremenijih principa u kojima forme opločenja proizlaze iz prostornog rješenja te ih je, zahvaljujući modernim materijalima i načinima obrade, moguće oblikovati u svim varijantama geometrijskih ili organskih oblika.

EKOLOŠKI PRISTUP U OBLIKOVANJU OPLOČENJA

U novije vrijeme, sukladno principima održivog razvoja kao prevladavajućoj paradigmi uređenja modernog društva (a time posljedično i prostora koji mu pripada), javljaju se materijali opločenja suvremene proizvodnje nastali pod utjecajem spomenutih principa nastalih pojačanom brigom za okoliš (poput recikliranja korištenih „otpadnih“ materijala, racionalnijeg korištenja slivnih voda i sl.).

Među najčešće korištene takve materijale ubrajamo tzv. propusne betone te bitumenske i asfaltne smjese, koje se javljaju u standardiziranim modularnim opločnicima ili se pak lijevaju in situ, ovisno o željenim formama. Kod takvih materijala, raspored čestica i granulata unutar opločenja omogućuje različitu razinu propusnosti pa se slivne vode, umjesto otjecanja u sustav odvodnje i kanalizacije, filtriraju kroz sve slojeve opločenja i otječu u zemlju ili se ponovno koriste. Jednako česta je i uporaba mrežastih opločenja u kojima kruta i nepropusna ploha zajedno s manjim zelenim plohama tvori geometrijski uzorak prirodnijeg izgleda. Principi recikliranja također su primjenjivi u izradi opločenja pa je tako često korišten primjer ponovno korištenih otpadnih guma, odnosno tartana, najčešće kao zaštitna i hodna ploha u dječjim igralištima.

SLOJEVI OPLOČENJA

OVISNO O:

- 1** stupnju fizičkog opterećenja na jedinicu površine (mjeri se u kN/m^2)
- 2** nosivosti tla (klasifikacija tipova građevinskog tla)

1. ZAVRŠNI/DEKORATIVNI SLOJ

Debljina završnog ili dekorativnog sloja ovisi o tipu opločenja, materijalu i opterećenju.

Kruto opločenje:

KAMEN: ovisno o tipu kamena (vapnenac, mramor, granit i sl.) i opterećenju 2/3/4/5/6/8/10/20...cm

Kod postavljanja kamenih ploča ljepljenjem na tvrdi podlogu smanjuje se debljina opločnika (2-5 cm) dok kod većih popločanih površina (primjerica trgova i ulica) debljina kamene ploče znatno raste do 20 pa čak i 30 cm.

OPEKA: standardizirani opločnici 4/5/6,5 cm

DRVO: standardizirane daske 2/3/4/5/6/8/10 cm, drvene kocke 6x6/8x8/10x10, rezane oblice

BETONSKE PLOČE: standardizirani opločnici, 4/5/6/8/10/12/14 cm, ovisno o proizvođaču

LIJEVANI BETON: 3-10 cm

ASFALT: 2-4 cm

TARTAN: lijevani "in situ" ili u standardiziranim opločnicima 2/4/5/6/8/10 cm

Gipko/rasuto opločenje:

Kod gipkog, odnosno rasutog opločenja završni sloj nasipa se između rubnjaka na pripremljenoj podlozi.

ŠLJUNAK I PIJESAK: 2-5 cm

STABILIZER: 5-6 cm

MULCH: 2-8 cm

SLOJEVI:

- 1** ZAVRŠNI (DEKORATIVNI) SLOJ
- kruto ili gipko/rasuto
- 2** PODLOGA - beton/šljunak/pijesak
- ovisno o tipu opločenja
- 3** OJAČANA PODLOGA - šljunak/tampon
- mješavina zemlje i kamenog agregata
- 4** POSTOJEĆE TLO
/NABIJENA POSTELJICA

2. PODLOGA

Kao i završni sloj opločenja, debljina sloja podloge varira ovisno o opterećenju.

BETON/CEMENTNI MORT
/BITUMENSKA MJESAVALINA: 3-8 cm

PIJESAK: 2-5 cm
ŠLJUNAK: 3-8 cm
DROBLJENI KAMEN/AGREGAT: 5-10 cm

3. OJAČANA PODLOGA

Donji sloj podloge postavlja se prvi nakon nabijanja i učvršćivanja postojećeg tla, odnosno posteljice.

ŠLJUNAK: 10-30 cm
DROBLJENI KAMEN: 15-40 cm

Iznimno, za površine pod velikim opterećenjem, najčešće trgove povećava se debljina slojeva podloge, kao i završnog sloja.

4. POSTOJEĆE TLO

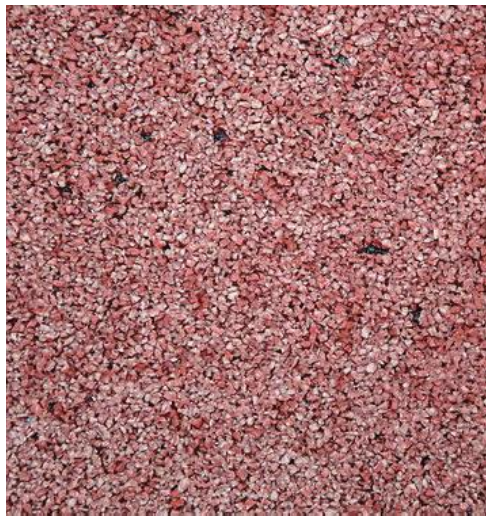
Početni sloj opločenja nastaje modeliranjem tla prema rješenju i njegovim kompaktiranjem nabijanjem ili valjanjem.

Za postavljanje opločenja važna je priprema podloge. Čenja i opterećenju koje samo opločenje mora podnijeti do kasnijeg slijeganja, dodati slojeve kamenog ju sabiti (ručno ili strojno valjanjem, nabijanjem ili vibriranjem) postavlja pod nagibom ovisno o planu odvodnje



Najprije se radi iskop na željenu dubinu ovisno o vrsti oploti. Zatim je važno dobro pritisnuti postojeće tlo da ne bi doagregata (većeg pa manjeg granulata) koji se također moranjem te na kraju dolazi završni sloj opločenja koje se kako ne bi došlo do zadržavanja vode na samoj površini.

5



MATERIJALI ZAVRŠNOG SLOJA OPLOČENJA

Izgled završnog sloja opločenja i hodne plohe uvelike utječe na izgled i performanse opločenja, u nastavku slijedi prikaz materijala i pripadajućih tonova i tekstura:

TRADICIONALNI MATERIJALI

1. KAMEN
2. GRANIT
3. CIGLA
4. DRVO
5. RASUTI MATERIJALI

SUVREMENI MATERIJALI

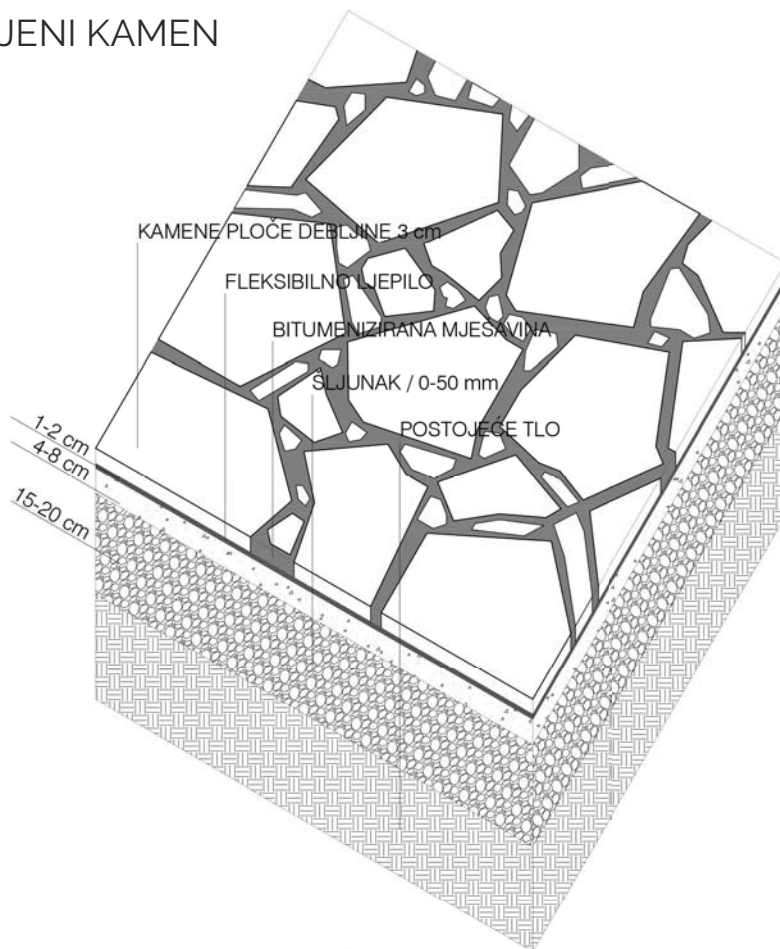
1. BETON
2. ASFALT
3. TARTAN
4. METAL I STAKLO
5. RASUTI MATERIJALI

TRADICIONALNI MATERIJALI

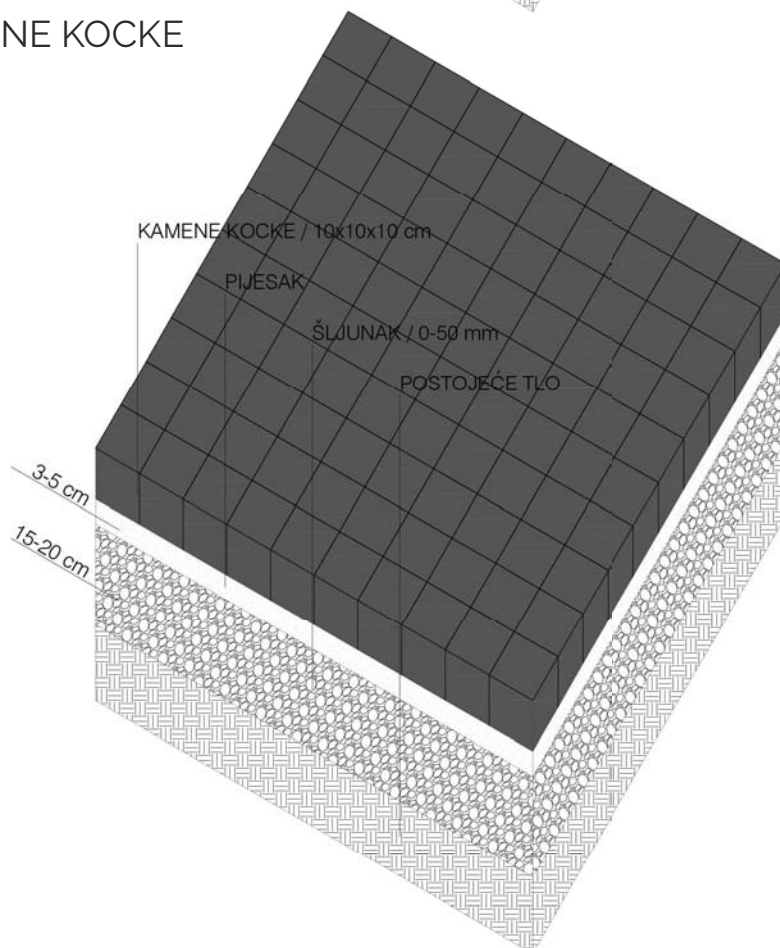
KAMEN



LOMLJENI KAMEN



KAMENE KOCKE

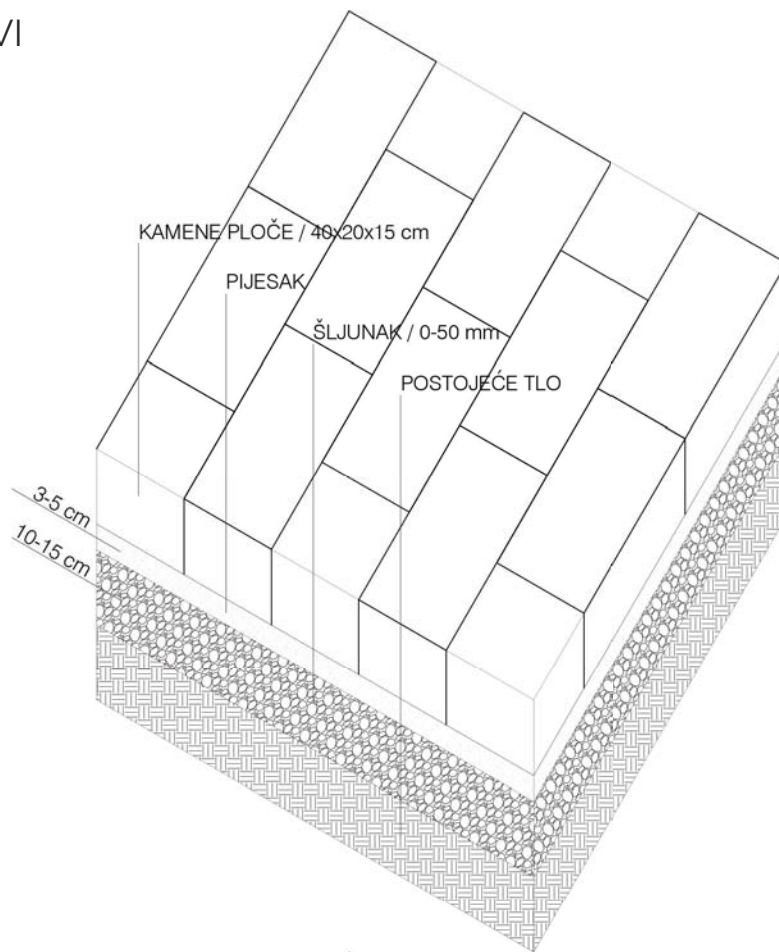
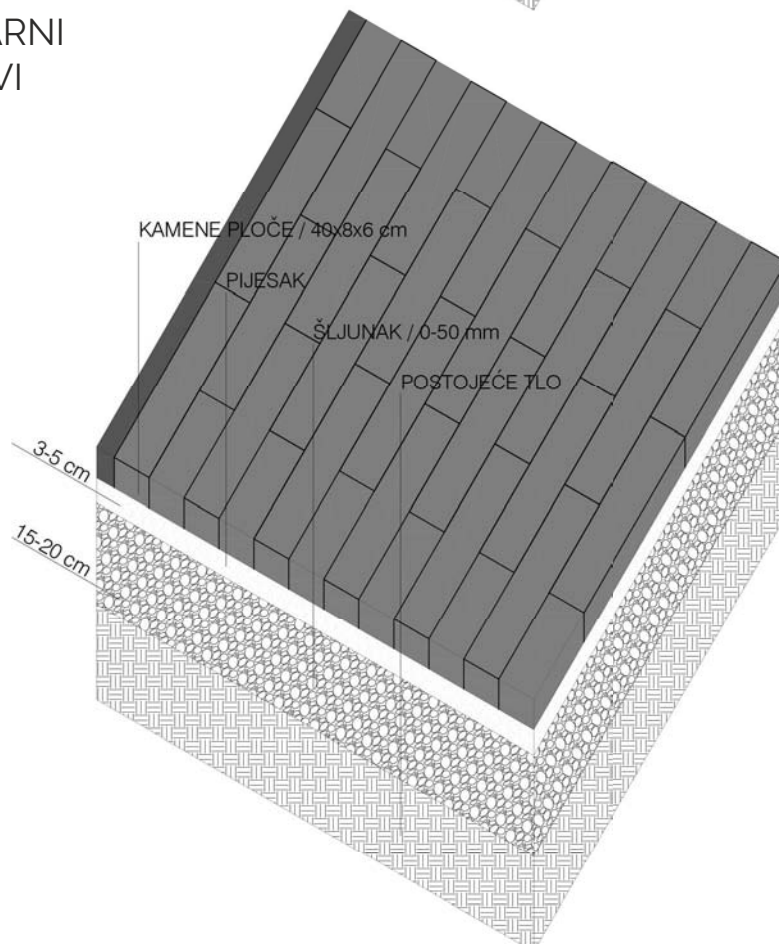


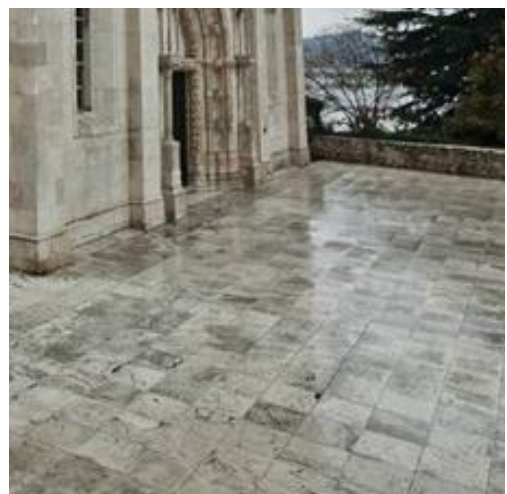
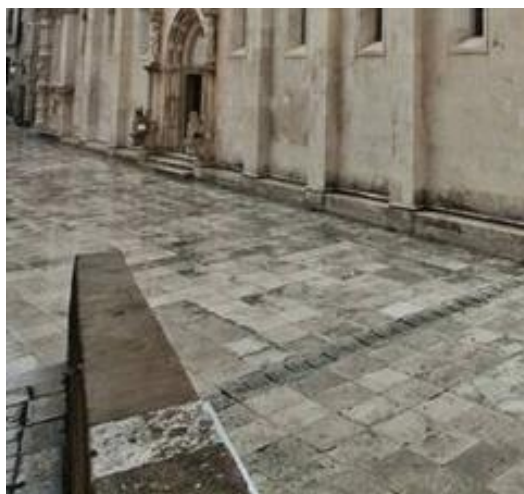
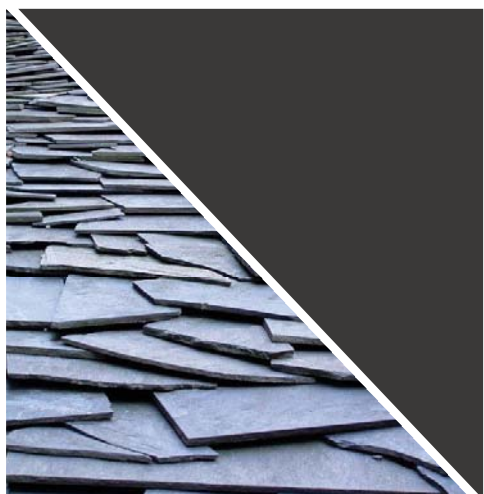
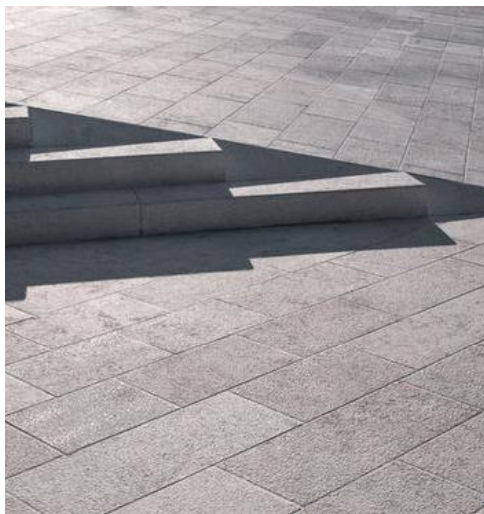
Kamen se kao dominantni građevni materijal koristi od početaka ljudske civilizacije, a u oblikovanju opločenja ostao je i do danas. Specifična je uporaba lokalnih vrsta kamena nekog područja, u ranija vremena zbog izravne dostupnosti, a u novija i s motivom povezivanja krajobraznog rješenja sa značajkama tog područja. Geološkom raznolikošću područja i regija variraju mnogobrojne vrste kamena, a time i načina njegove uporabe u opločenju.

Očuvanost kamenog opločenja u povijesnim gradskim cjelinama ukazuje na njegovu veliku trajnost i otpornost, a zbog fizičkih svojstava najčešće se koristi u modulima manje površine (obično manji od 100 cm) i u debljem sloju. Kao završni sloj opločenja, sve vrste kamena dolaze na prethodno pripremljenu i čvrstu podlogu od rasutog agregata (pijeska ili šljunka). Ovisno o vrsti kamena variraju oblik, površina, debljina, tekstura i ton opločenja, od izrazito sitnog i mozaičnog uzorka do većih kamenih blokova. Veći moduli čestu primjenu imaju i u izradi 'stepping stones' komunikacija, iako je najučestalija primjena u kompaktnom opločenju kamenih ulica i trgova.

Osim polaganja na rasutu i nabijenu podlogu moguće je ljepljenje kamenih opločnika (najčešće u izvedbi terasa) fleksibilnim ljepilom ili cementnim mortom na tvrdu (najčešće betonsku) podlogu pri čemu debljina sloja kamenog opločnika postaje tanja u odnosu na prethodno navedeni način polaganja.

KAMENI BLOKOVI

IZDUŽENI LINEARNI
KAMENI BLOKOVI



TRG IVANA PAVLA II., Zadar
- Ante Uglešić
Izvedeno 2010.

Trg se nalazi u povijesnoj jezgri grada Zadra te je osim estetskih, trebao zadovoljiti i funkcionalne potrebe suvremenog stanovnika grada i turista s prilagodbom oblikovanja i korištenja materijala povijesnom kontekstu u kojem se nalazi.

Glavni materijal oploćenja je kamen koji u svakoj zoni drugačijim načinom obrade, veličinom ili slaganjem dobiva novi izgled te teksturom i rasterom stvara novi ambijent. U kvadratne kamene ploče grublje teksture umetane su manje kocke vrlo grube obrade. Razlika u teksturi vidljiva je i kod cisterne gdje se također različitom površinskom obradom istog kamena dobiva različit efekt. Stube grublje obrade u kontrastu su s rampama vrlo glatke obrade. Povijesne kamene upojnice cisterne postaju jedan od elemenata suvremenog oploćenja. Kamen većeg granulata vezivnim sredstvom pretvoren je u zid odnosno rubnjak, a kamen manjeg granulata u kombinaciji s vezivnim sredstvom u jednolično oploćenje. Osim za velike opločene površine, kamen je umetan i u travnatu plohu u ulozi staze odnosno velikih 'stepping stones'-a. Slivna rešetka pored fontane od istog je materijala kao oploćenje, a u projektu je vidljiva i upotreba podne rasvjete koja se lako uklopila u završni sloj kamenog oploćenja.

(Izvor: Landezine)



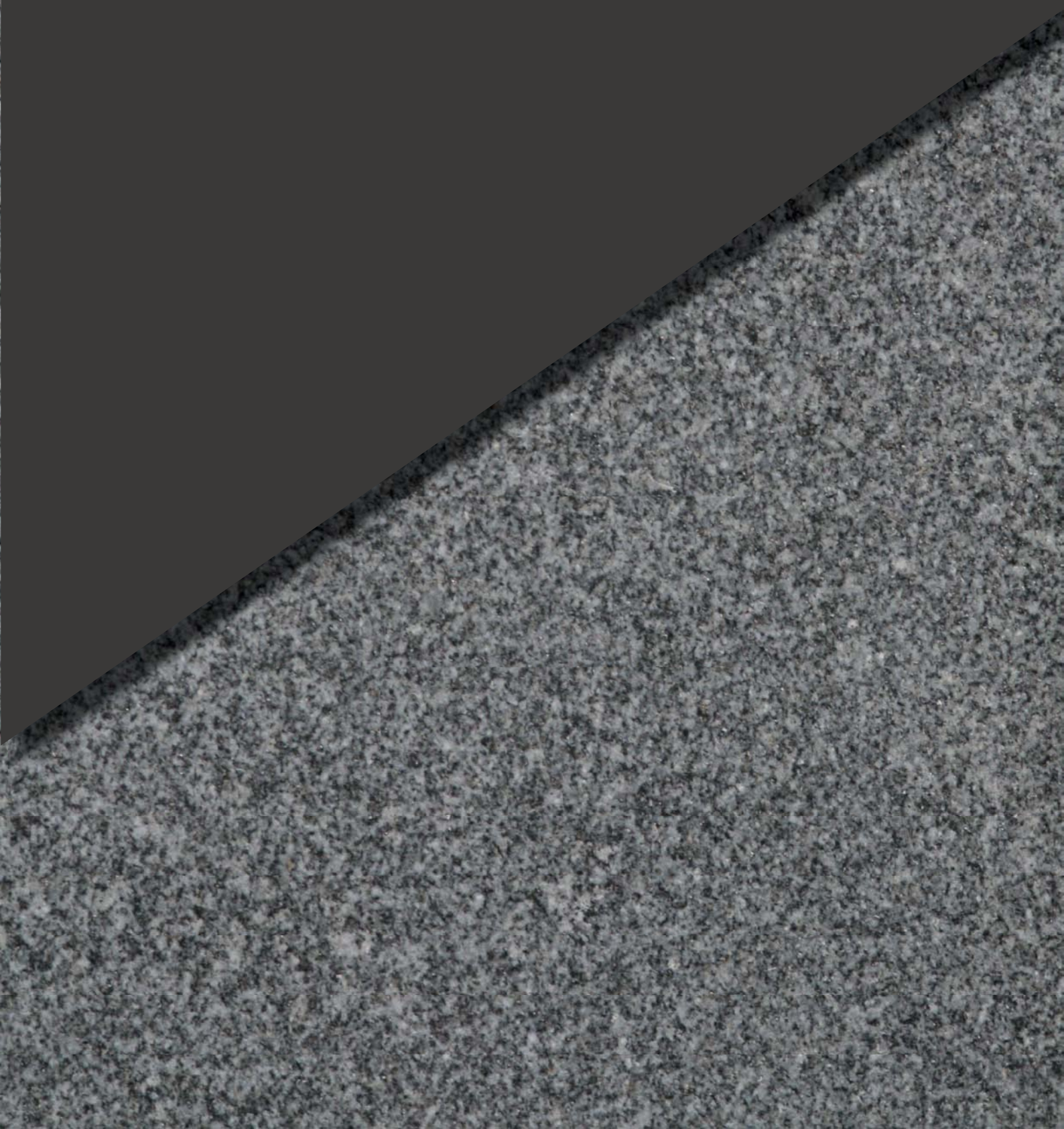
12



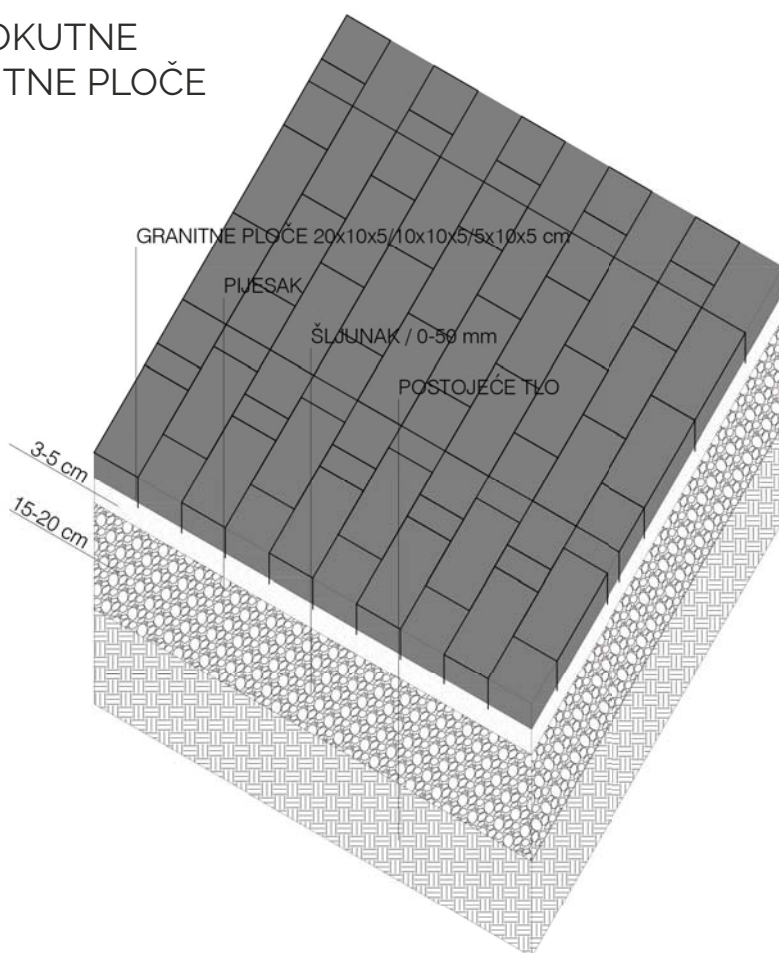
1 - Trg iz zraka, 2 - detalj oploćenja, 3 - cisterna s dva oploćenja različite teksture, 4 - kameno stepenište s rampama izrazito glatke teksture kamena, 5 - 'stepping stones' u travi, 6 - zadržan postojeći element povijesne kamene upojnice cisterne uklopljen u novo oploćenje

TRADICIONALNI MATERIJALI

GRANIT



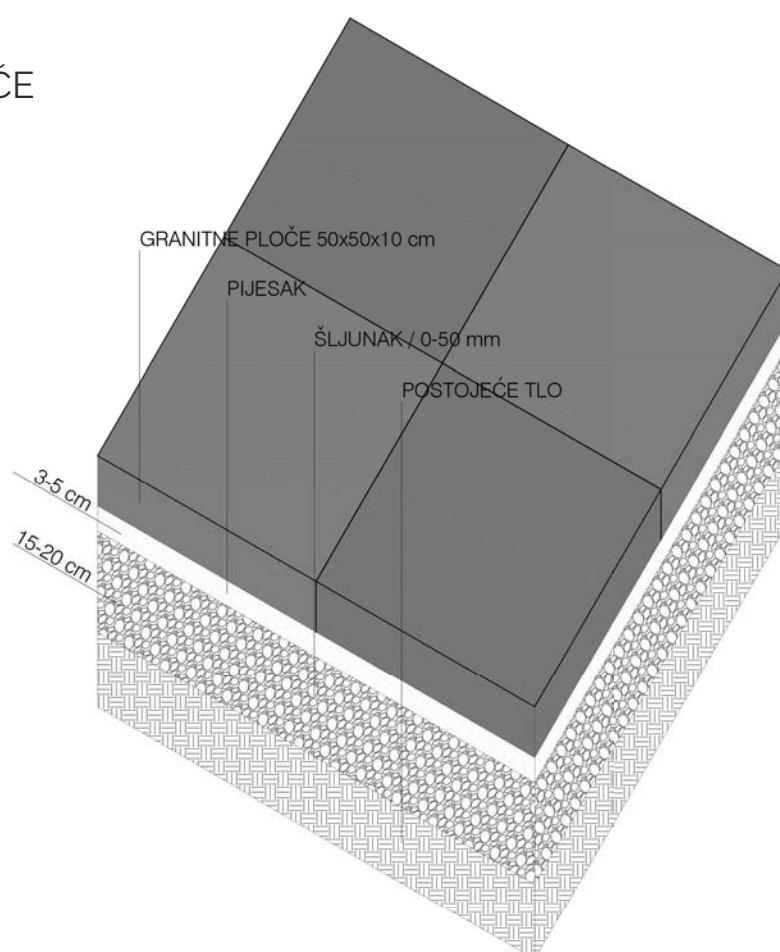
PRAVOKUTNE GRANITNE PLOČE



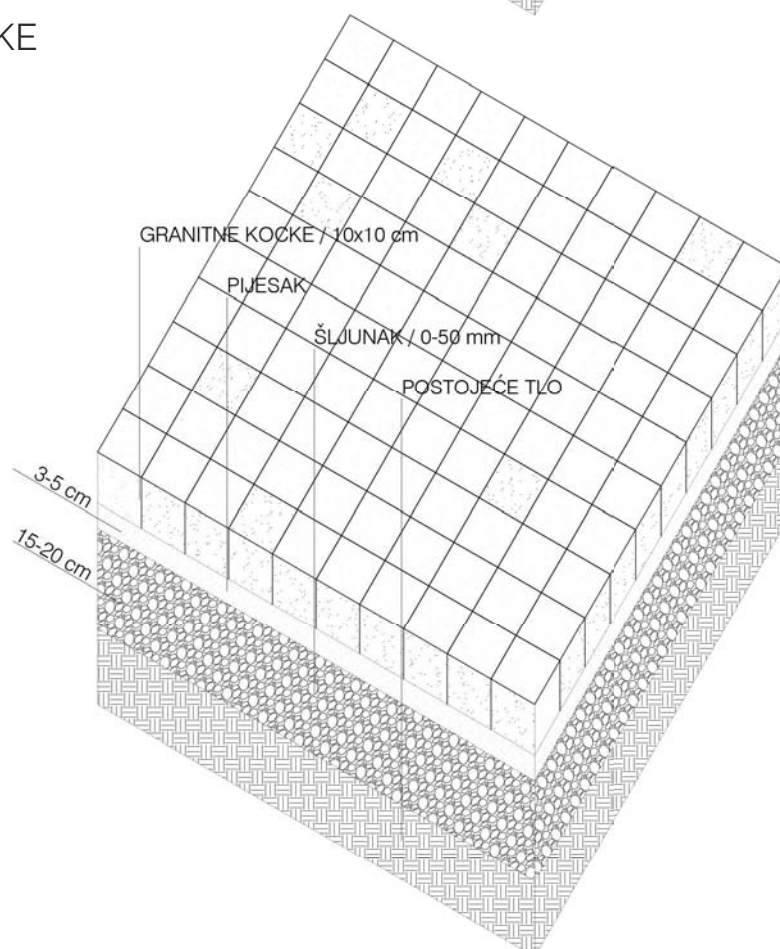
Iako granit kao materijal spada u kamen, zbog specifičnosti svoje estetike izdvaja se kao posebna kategorija. Kao najtvrdža prirodna vrsta kamena ima visoku otpornost na habanje, te izrazito trajan i kvalitetan izgled tekstura i tonova. Zbog prisutnosti različitih vrsta minerala u svom sastavu (poput kvarca, feldšpara i sl.) karakteriziraju ga bogate i raznolike teksture koje omogućuju primjenu kao "uzorak unutar uzorka" opločenja. Tonovi tekstura variraju unutar spektra boja, a visoka tvrdoća omogućuje široku paletu grubljih i glađih završnih obrada.

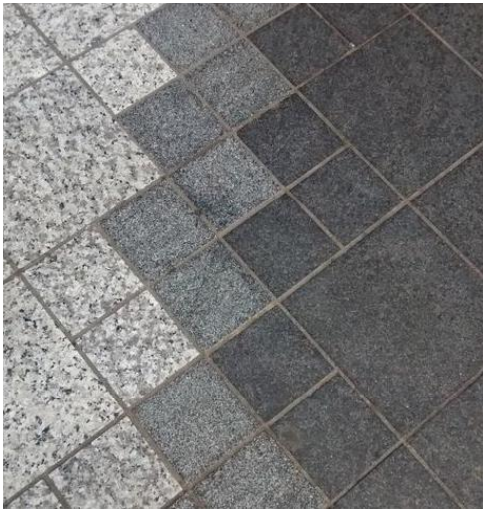
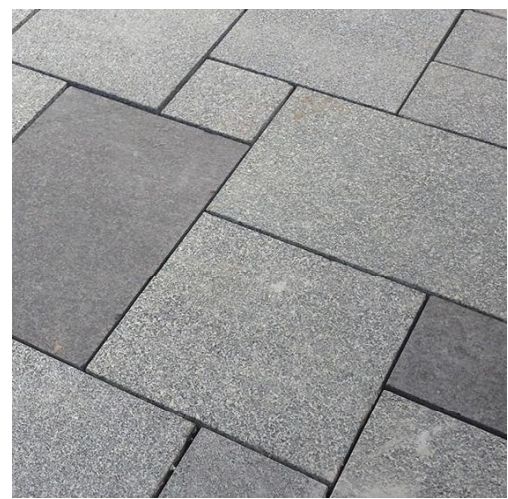
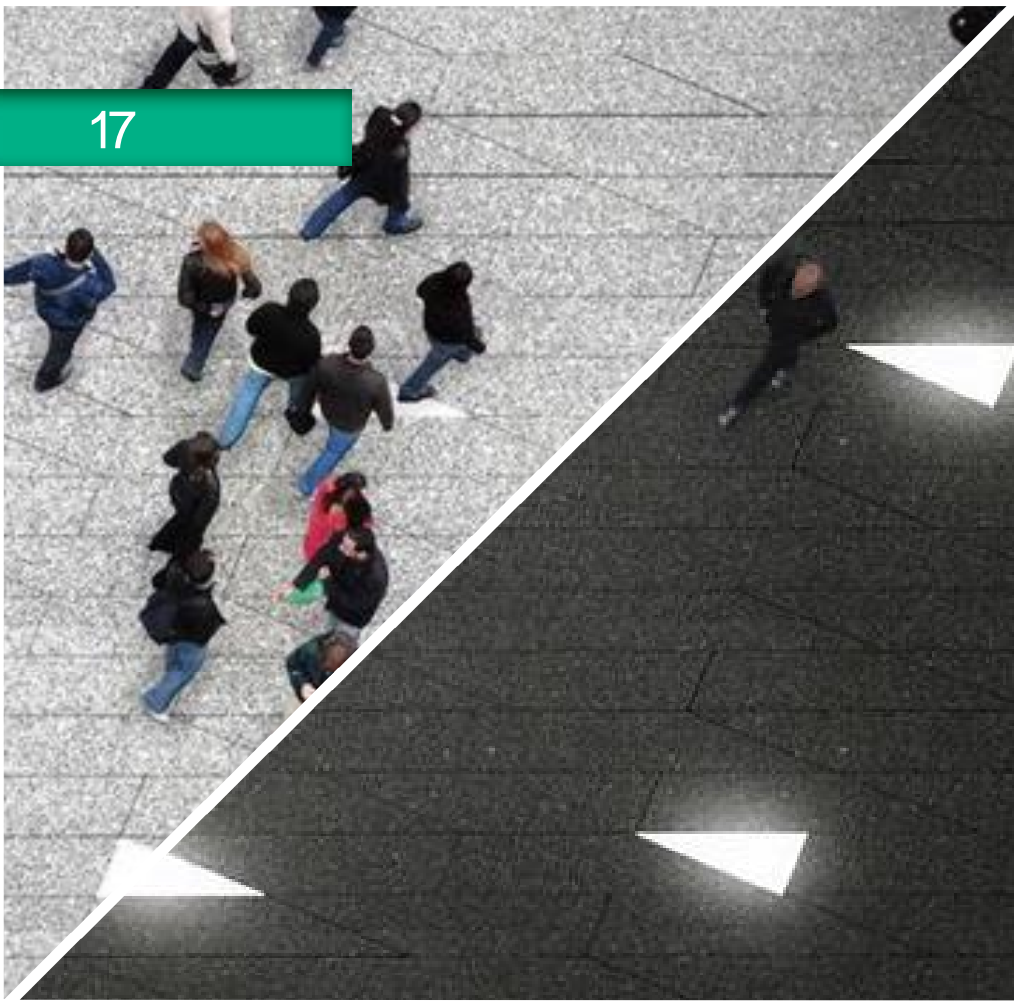
Slično kao i ostale vrste kamena, nabavlja se u blokovima većih dimenzija iz kamenoloma ili u standardiziranim i teksturiranim manjim modulima. Osim u opločenju ima raširenu primjenu i u oblikovanju rubnjaka, groblja, fasada i urbane opreme. Zbog svoje kvalitete, trajnosti i otpornosti često se koristi u javnom prostoru.

KVADRATNE GRANITNE PLOČE



GRANITNE KOCKE





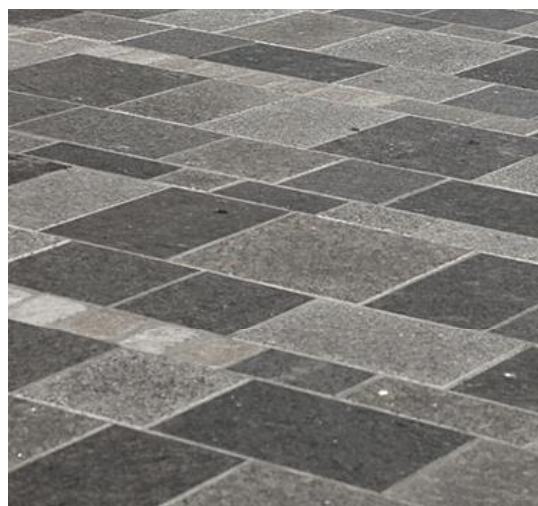
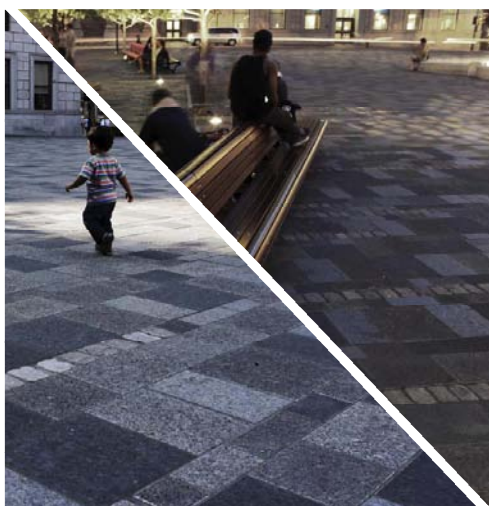
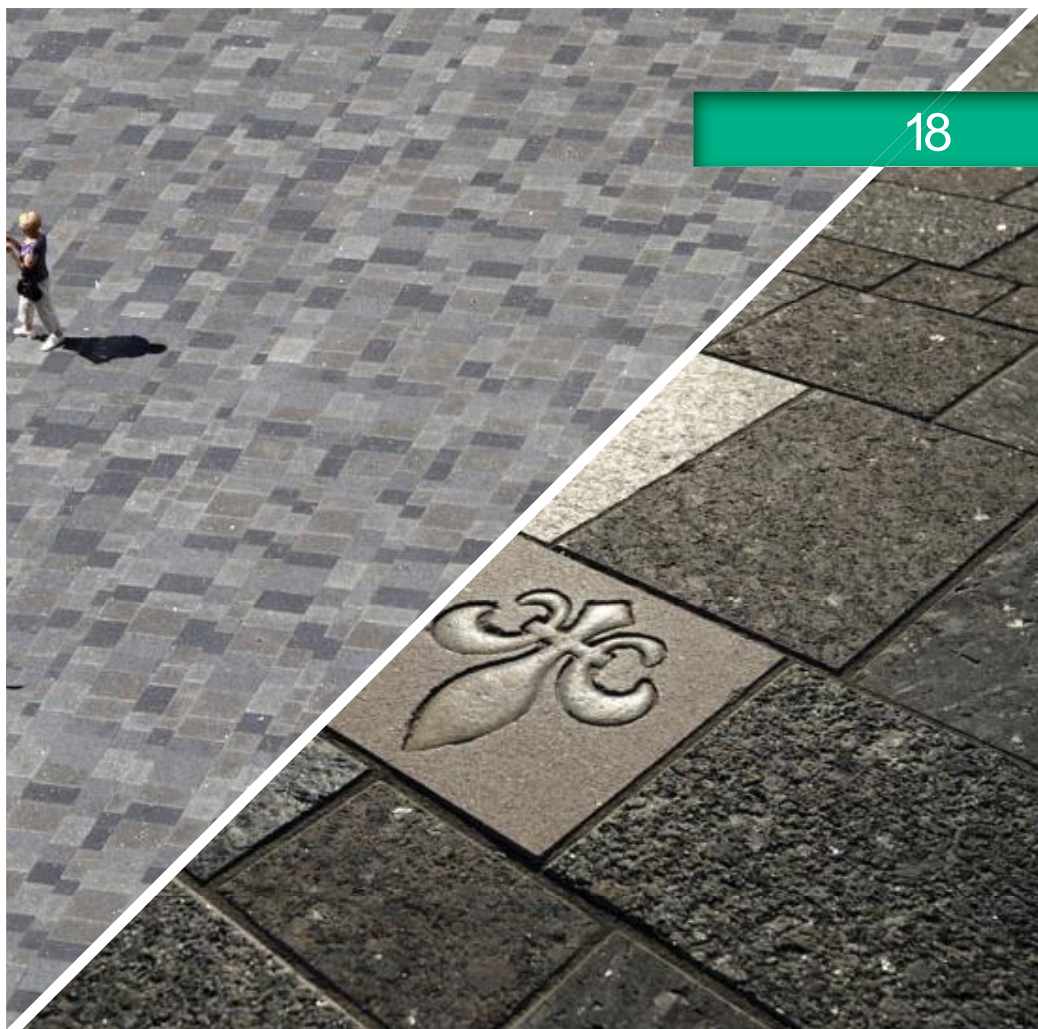
Place D'Armes, Montreal,
Kanada
- Cardinal Hardy
Izvedeno 2011.

Drugi najstariji trg u Montre-
alu (17. stoljeće) bio je važno
mjesto gdje se intenzivno
odvijao društveni i ekon-
omski život grada sve do 20.
stoljeća, okružen povijesnim
arhitektonskim naslijeđem
i bogat arheološkim ostaci-
ma.

Nit vodilja za oblikovanje
bila je prikazivanje spome-
nika i građevina i osvrt na
arheološke nalaze koji se
izražavaju kroz mozaično
granitno opločenje različi-
tih nijansi i teksture. Novo
opločenje djelomično sad-
rži i opločenje trga prije
nove intervencije - tamno
sivo granitno opločenje koje
je nekoć okruživalo gredice
kao što je zadržano i granit-
no opločenje instalacije iz
1960-ih godina.

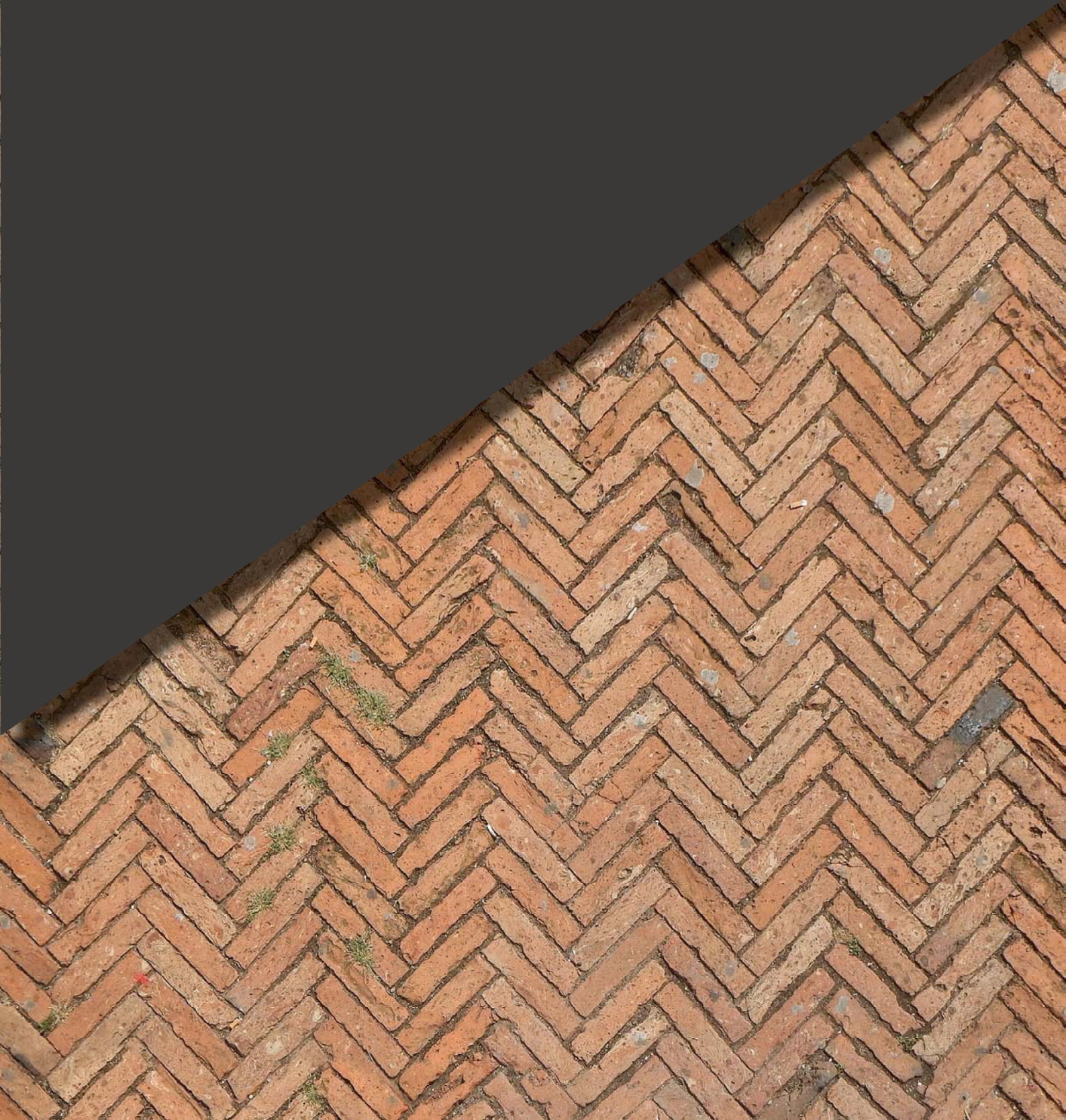
Pronađeni su arheološ-
ki ostaci prve crkve No-
tre-Dame te je u opločenju
novog trga vidljiv tlocrt stare
crkve naznačen opločenjem
u svjetlijoj boji. Oploče-
nje povezuje sve značajne
zgrade koje ga okružuju i
nastavlja se na susjedne
ulice. Podni mozaik vješ-
to otkriva i definira granice
i zadržava duh mjesta. Trg
ističe bogatu povijest Mon-
treala i potvrđuje svoj jedin-
stven karakter usmjeren ka
budućnosti.

(Izvor: Landezine)

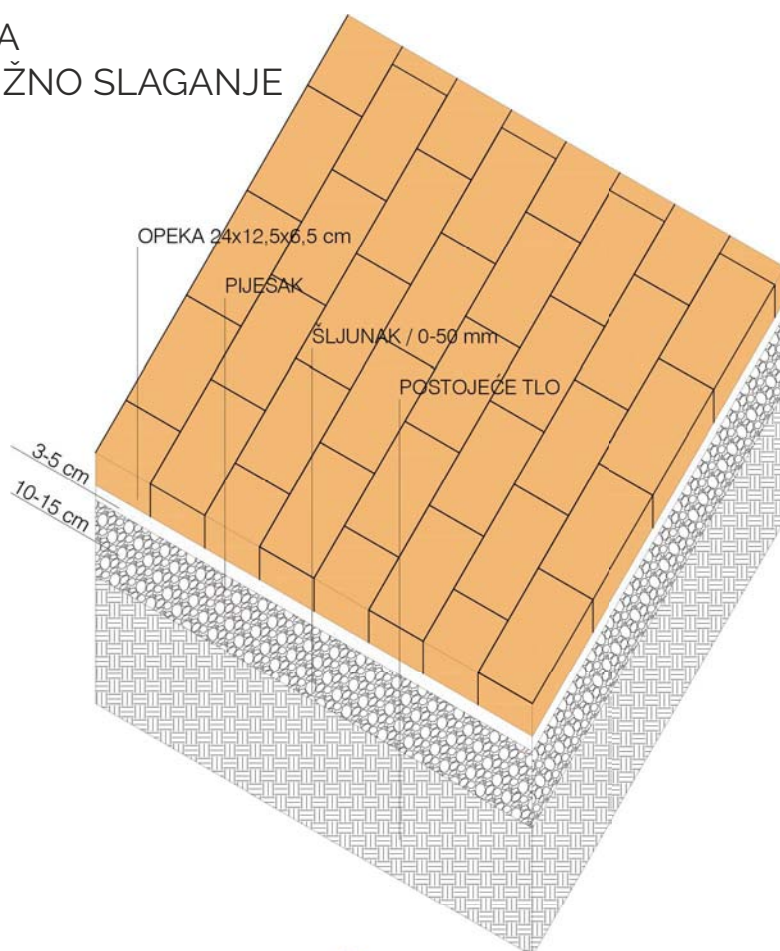


TRADICIONALNI MATERIJALI

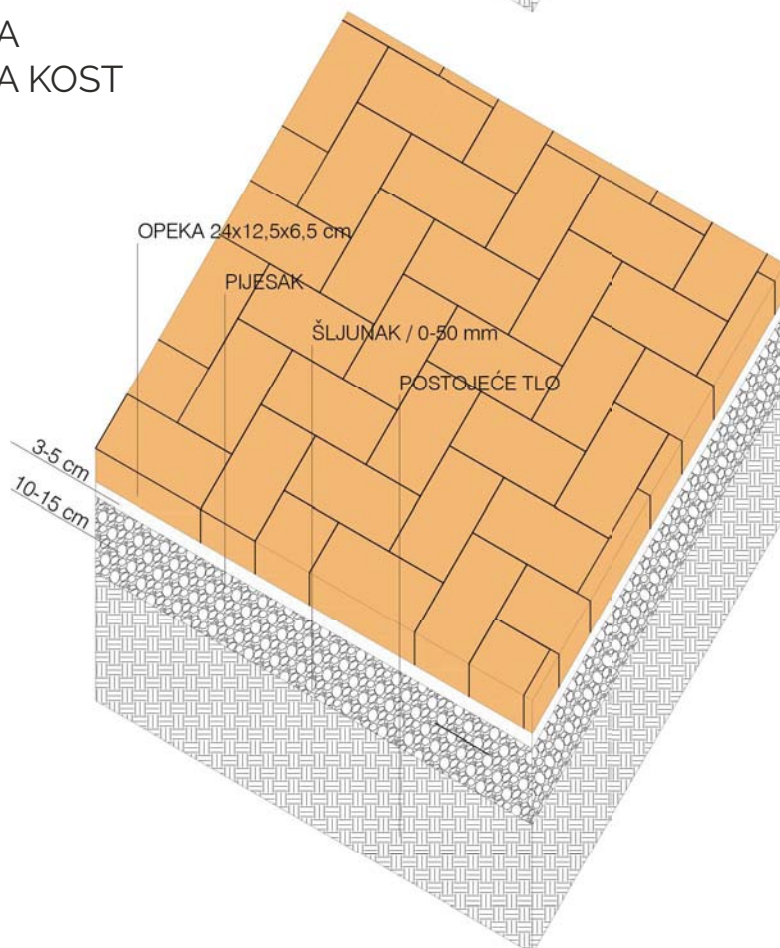
OPEKA



OPEKA UZDUŽNO SLAGANJE

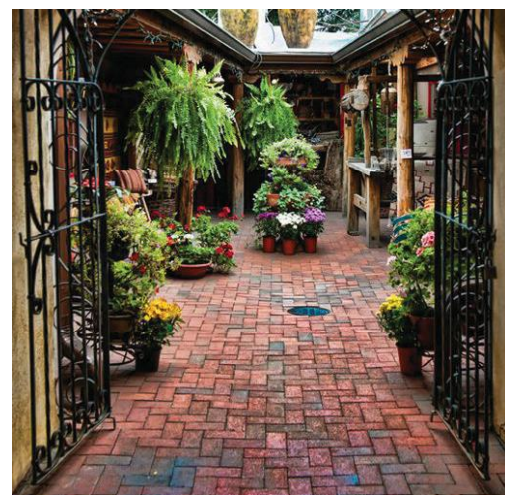
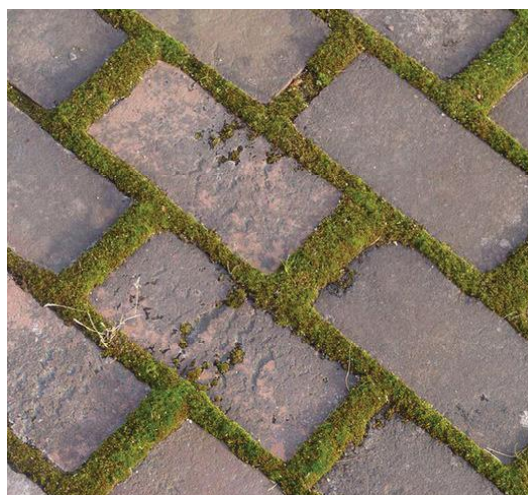
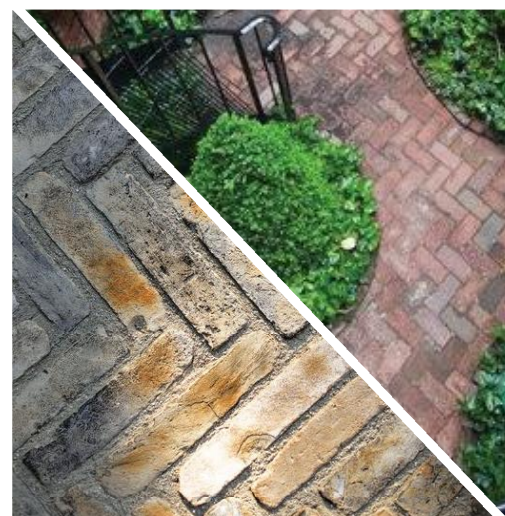
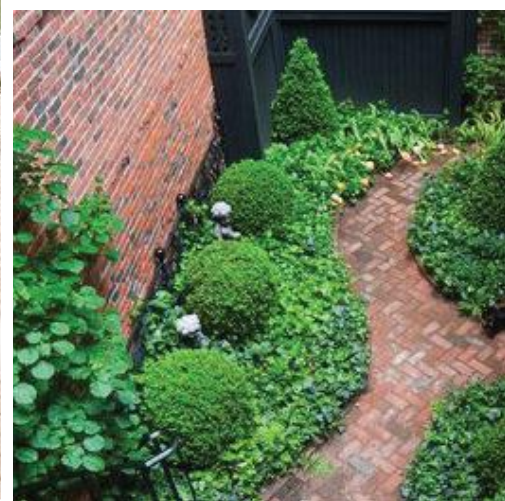
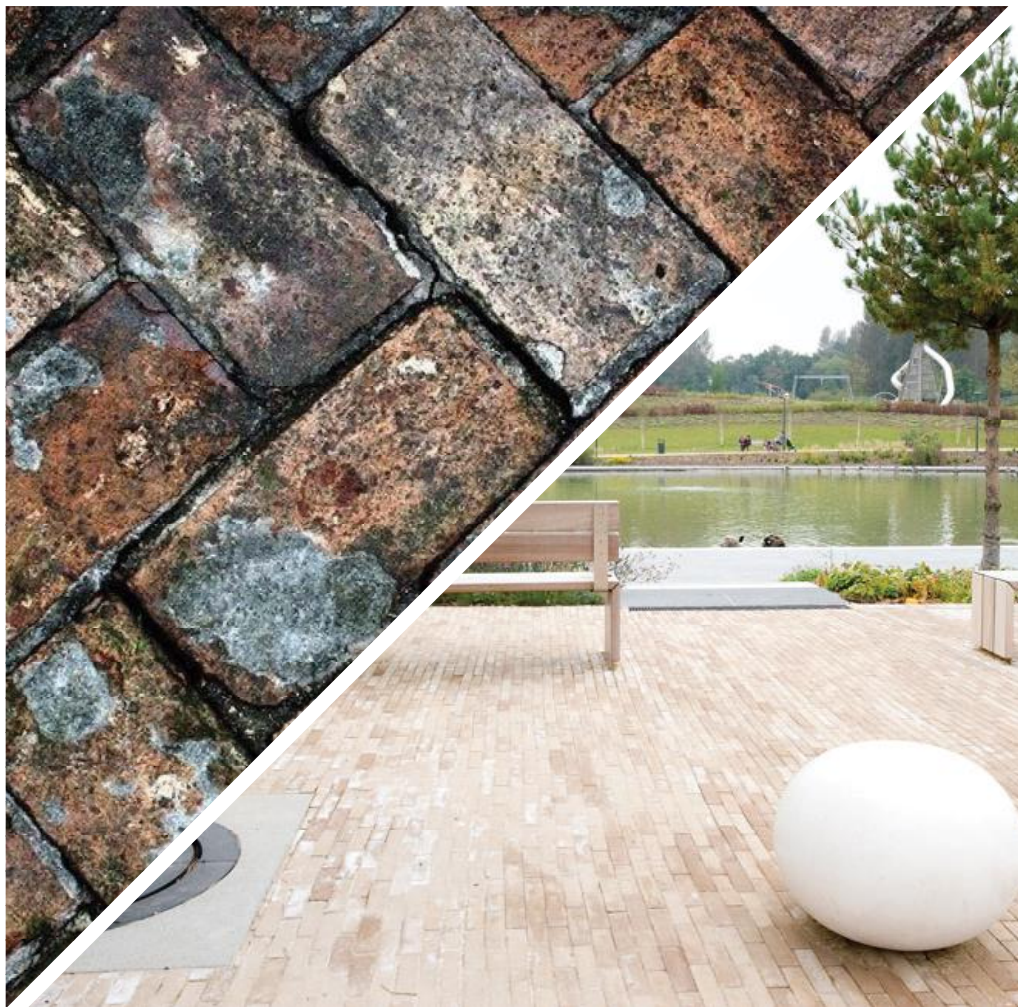


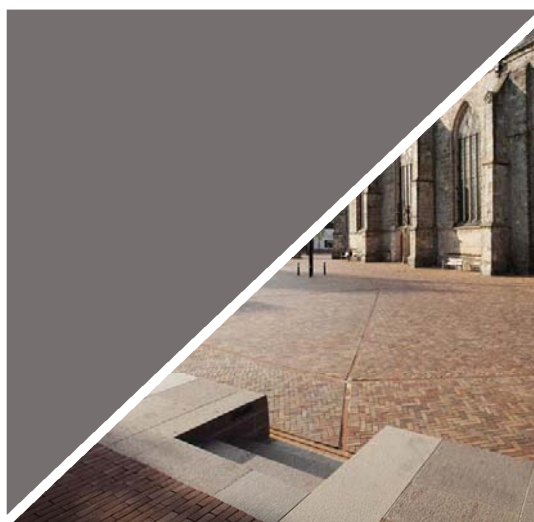
OPEKA RIBLJA KOST



Primjena opeke u oploćenju (kao i gradnji općenito) duga je gotovo koliko i uporaba kamena te spada u jedne od najstarijih tradicionalnih materijala u krajobraznoj arhitekturi. Nastaje pečenjem na visokim temperaturama, najčešće iz kombinacije zemlje i škriľca pa stoga i ton opeke varira ovisno o vrsti i boji korištene zemlje. Budući da sirovine za izradu opeke ima u izobilju te da nastaje korištenjem znatno manje energije nego što je potrebna za proizvodnju npr. betona, možemo je svrstati među ekološki održive materijale. Karakterizira je zadržavanje tona kroz korištenje te mogućnost oblikovanja različitih uzoraka zbog malih dimenzija modula u kojima dolazi (variraju obično oko 30x15x5 cm).

Sustavi polaganja opeke u oploćenju dijele se na vezane (gdje se kao vezi vo koristi beton ili bitumen) i suhe za koju je naročito važna pravilno pripremljena i nabijena podloga (u debljem sloju nego kod vezanog sustava). Budući da je kao materijal vodonepropusna pa oborinske vode sa površina popločanih opekama otječu u sustav odvodnje, kod suhog polaganja moguća je uspostava razmaka širine 5-7 mm među modulima oploćenja koji omogućuje apsorpciju veće količine vode u tlo.





St. Plechelmus plein, Oldenzaal, Nizozemska
- Bureau B+B
Izvedeno 2013.

Trg je orijentir grada Oldenzaala i krajnja točka gradskih puteva koji vode do trga. Katedrala čiji dijelovi datiraju još iz 12. stoljeća, a njezini vitraji iz 19. I srednjovjekovni uzorak ulica gradabili su inspiracija za redizajn trga. Za novo oblikovanje bilo je važno udaljiti parking od katedrale.

Uske gradske ulice i veličina trga su u kontrastu, a sam trg postaje mjestom raznih događanja, zabavnih festivala i tržnice gdje je dopušten samo povremeni motorni promet.

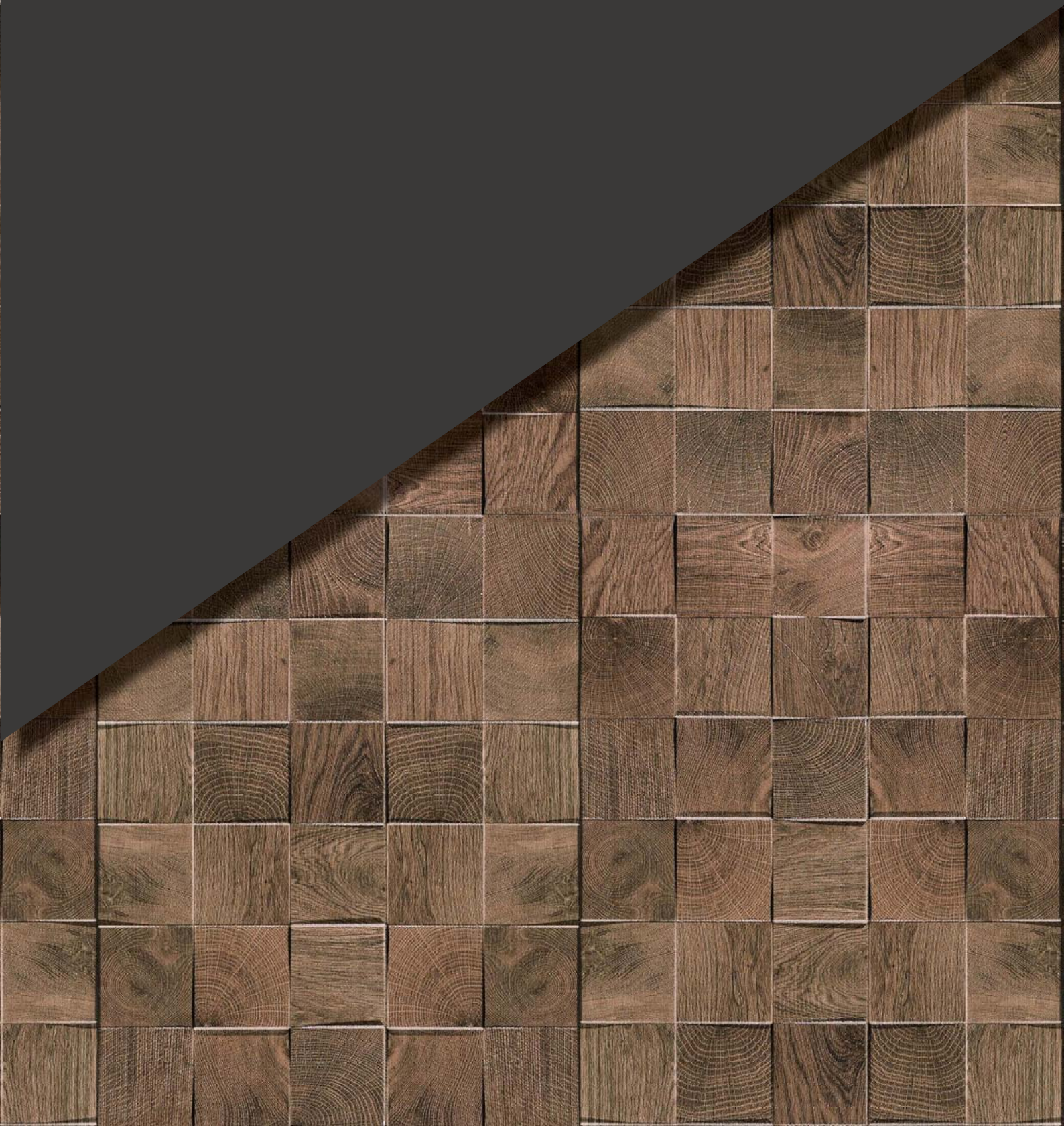
Rub trga naglašen je izdignutim platoom s uzdužno slaganim opločenjem od opeke. Opločenje samog trga inspirirano je vitraji katedrale te se očituje u nepravilnom rasteru naglašenom cortenom, dok je samo opločenje od opeke različitih nijansi slaganih u riblju kost. Na pojedinim opekama javljaju se utisnuti motivi križa.

Opeka je specifičan materijal opločenja izrazito korišten u Nizozemskoj. U projektu posvećeno je mnogo pažnje detaljima gdje se vodilo računa o kontekstu trga, opločenju, ugradnji urbane opreme, odvodnji i preciznim izračunima podzida što pomaže produljenju održivosti tog javnog prostora.

(Izvor: Landezine)

TRADICIONALNI MATERIJALI

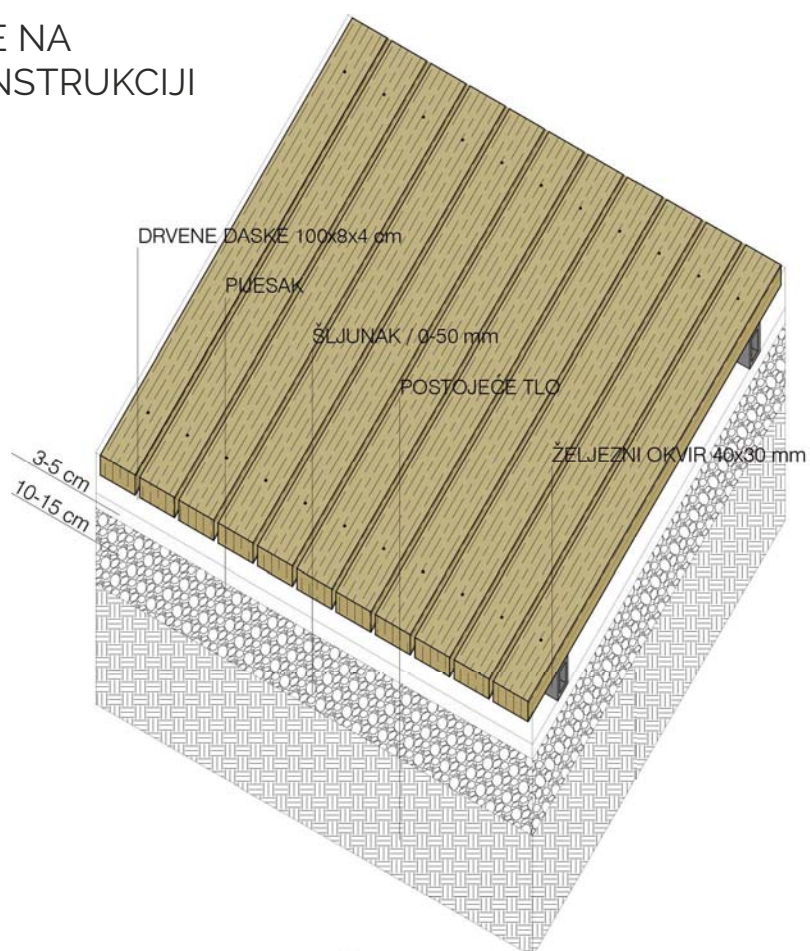
DRVO



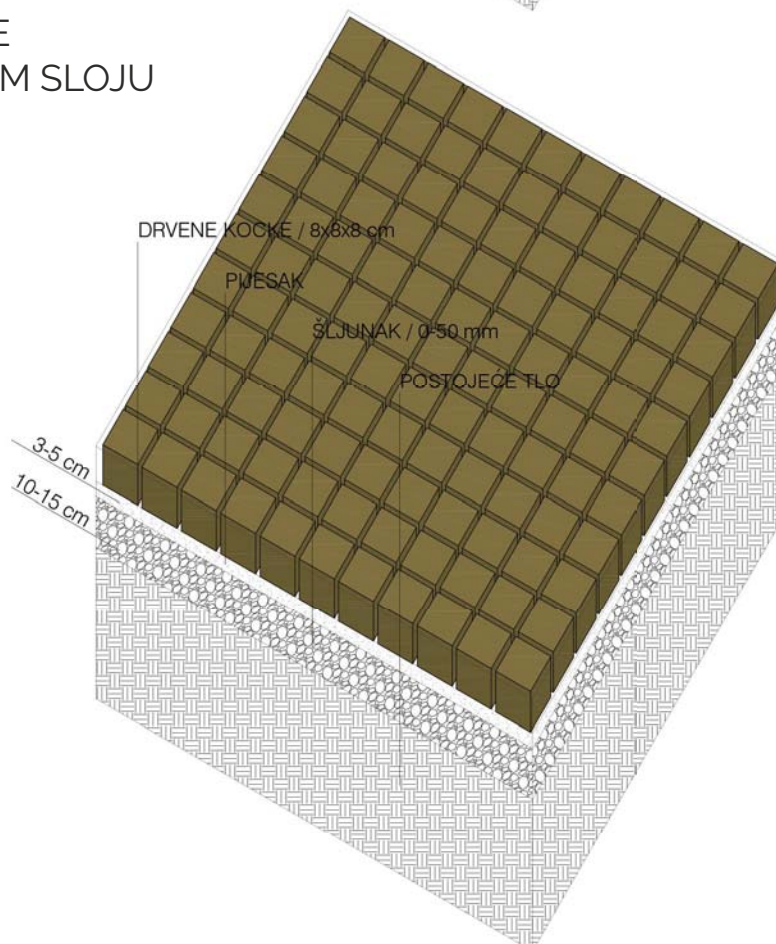
Premda spada u tradicionalne materijale, drvo zbog svojih svojstava ima smanjenu primjenu u oploćenju u odnosu na kamen i ciglu. Karakterizira ga znatno manja tvrdoća u odnosu na ranije spomenute materijale te je stoga pogodno za oblikovanje različitih formi. Zbog takvog svojstva manje je otporno na atmosferilije (najviše vodu), neodrživo u izravnom kontaktu s tlom (zbog čega u nekim slučajevima drveno oploćenje podrazumijeva metalnu podkonstrukciju, svojevrsni okvir na koje se ono učvršćuje kao završni sloj) te zahtjeva redovito održavanje u vidu obnavljanja impregnacije, odnosno mazivog sloja zaštite materijala. U rješenjima gdje se drveno oploćenje postavlja bez podkonstrukcije obavezna je izvedba podsloja odvodnje te se drvo postavlja u sloj rasutog materijala (šljunka ili pijeska) kako bi se izbjegao kontakt sa zemljanim tlom pri kojem dolazi do truljenja. Iz istih razloga smanjena je i trajnost materijala pa je potrebna njegova obnova i zamjena nakon dužeg korištenja (razdoblja od 20 do 30 godina).

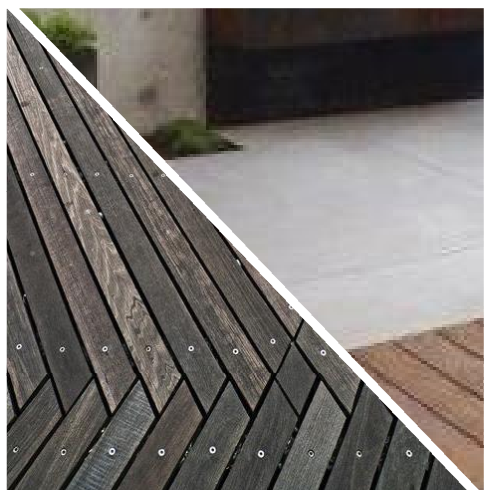
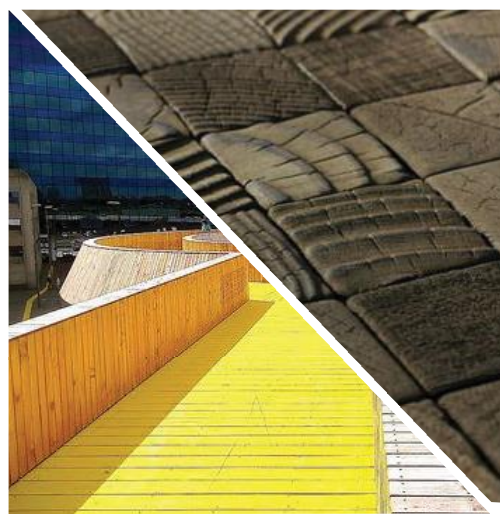
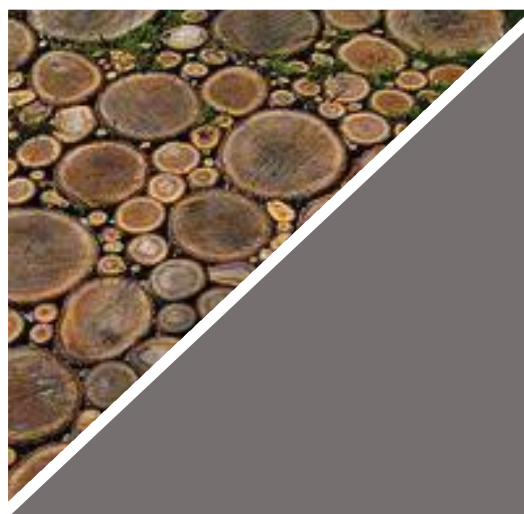
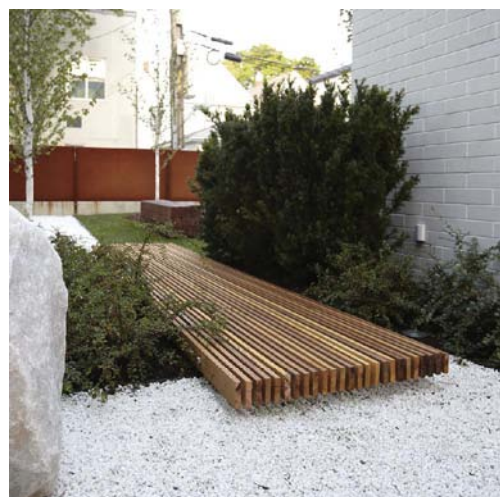
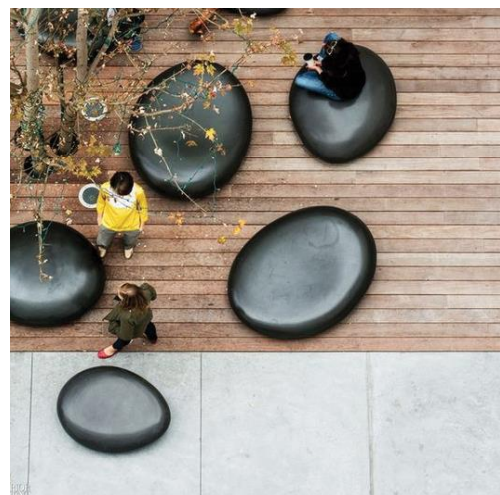
Ipak, zbog "toplog" i prirodnog te sveukupno ugodnog izgleda i mogućnosti oblikovanja različitih tekstura često se koristi za oploćenje terasa, platoa i stepenica te u dječjim igralištima u kvadratnim ili okruglim formama (oblice, stepping stones i sl.). Korištenjem posebnih vrsta impregnacije moguće je recikliranje prethodno korištenog drva (npr. čest je primjer izrade labilnih stepenica korištenjem starih drvenih greda sa željezničkih tračnica) iako takva zaštita znatno poskupljuje izvedbu te su upitni njezini efekti na okoliš. Drveno oploćenje najčešće dolazi u daščanim modulima standardiziranim dimenzija dužih dimenzija ili u okruglim formama na rasutu podlogu.

DRVENE DASKE NA METALNOJ KONSTRUKCIJI



DRVENE KOCKE NA DRENAŽNOM SLOJU





1 - detalj terase s drvenim deckingom; 2 - drvene terase organskog oblika; 3 - drvena terasa; 4 - izdignuta drvena staza; 5 - drveno oploćenje na trgu ispred Nueva School, Hillsborough (SAD), Andrea Cochran; 6 - detalj drvenih oblika; 7 - drveno oploćenje na pješačkom mostu Luchtsingel, Rotterdam (Nizozemska), ZUS; 8 - detalj drvenih kocki; 9 - drveni decking kosog uzorka; 10 - drveni decking kao dio terase; 11 - detalj drvenih kocki u pijesku

Kic park, Šangaj, Kina
- 3GATTI
Izvedeno 2009.

Park se nalazi na ulazu u 'selo' Kic, izgrađeno za studente i djelatnike obližnjeg sveučilišta stvoren za druženje, odmor i aktivno korištenje.

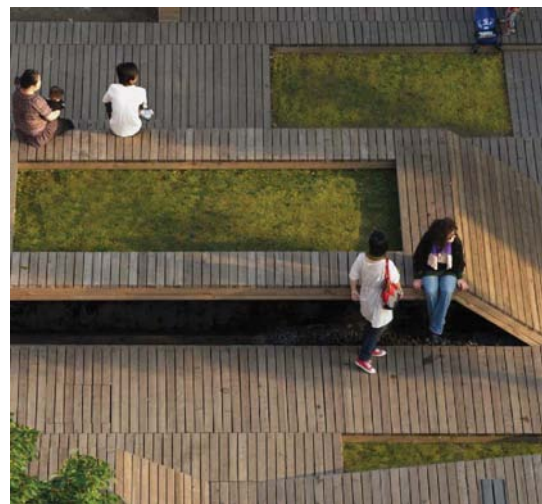
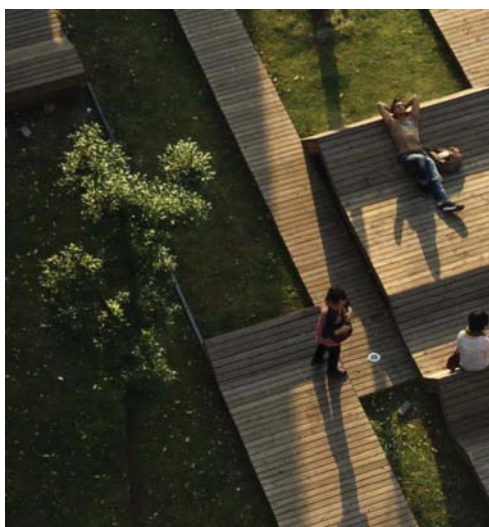
Oblikovana ploha, koju je autor prikazao u maketi od izrezanog i ispresavijanog papira, izrađena je u drvu koje se iz hodne plohe pretvara u sjedeću, u info panele te se otvara radi dobivanja zelene plohe. Ravna ploha sama po sebi je monotona, a ovdje je dobila individualnu i originalnu plastičnost. Drvo koje leži na metalnoj konstrukciji fleksibilan je i privlačan materijal, ali stari i primjer je djelovanja prirode.

(Izvor: Architizer)

Schouwburgplein,
Rotterdam, Nizozemska
- West 8
Izvedeno 1996. (2010.)

Suvremeni dizajn izdignutog trga namijenjenog događanjima i instalacijama s posebno izrađenom urbanom opremom, rasvjetom u obliku kranova i uzorkom opločenja refleksija je rotterdam-ske luke. Novom intervencijom metalni krov podzemnog parkirališta zamijenjen je drvenom podnom konstrukcijom u rasteru riblje kosti, a epoksidni pod je grublje teksturiran. Oblikovanje uključuje laganu strukturu korištenjem dugotrajnih materijala koji su izdržali test vremena i intenzivnog korištenja.

(Izvor: WEST 8, Architecture in Rotterdam)



TRADICIONALNI MATERIJALI

RASUTI MATERIJALI



Za razliku od krutih opločenja, rasute materijale karakterizira lakoća postavljanja (rasipanja te modeliranja), dolaze u tanjim slojevima (najčešće do 5 cm) na nabijenu podlogu i potrebna je njihova kontinuirana obnova, odnosno nadomještanje materijala nestalog uslijed korištenja ili ispranog djelovanjem vode. Zbog smanjene kompaktnosti završnog sloja izrazito su vodopropusna i time ekološki prihvatljivija, međutim primjerice staze od rasutog materijala nužno podrazumijevaju i podzemni sustav odvodnje, najčešće u vidu perforiranih i fleksibilnih pvc cijevi omotanih slojem za filtraciju poput geotekstila. Osim upotrebe u sustavu odvodnje, poželjno je i postavljanje sloja vodopropusne tkanine ispod rasutog opločenja čime se ono dodatno kompaktira.

ŠLJUNAK

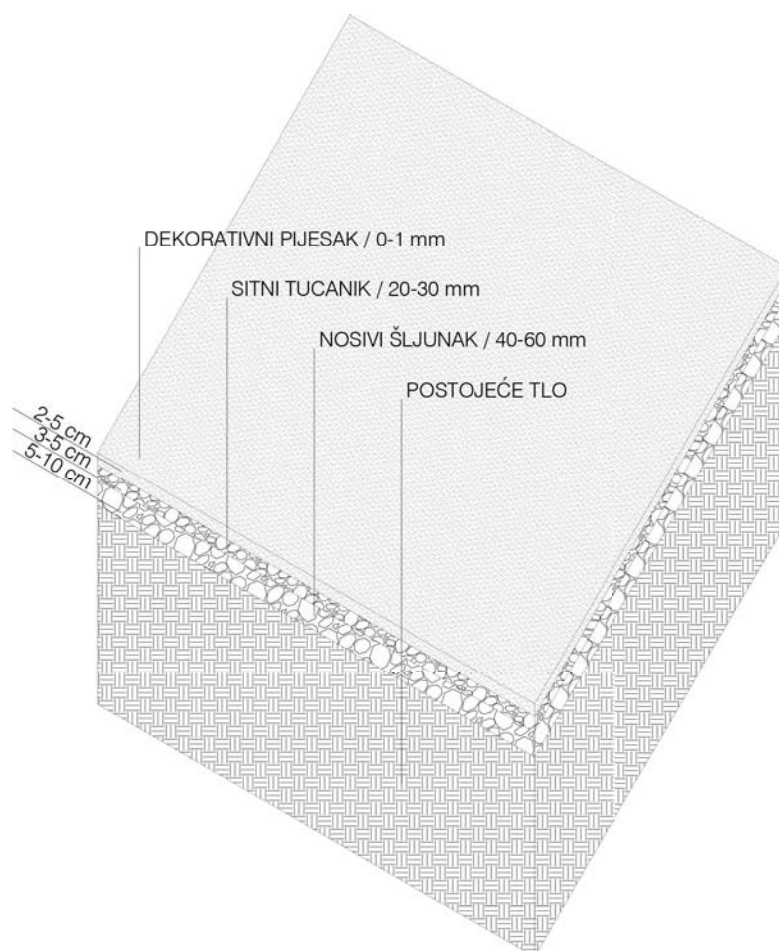
Šljunak kao rasuti materijal nudi široku paletu veličine agregata te njegovih tonova i oblika. Prednosti korištenja takvog tipa opločenja su prirodni izgled, smanjeni troškovi nabavke materijala i formiranja površina, dok se u najveće nedostatke ubrajaju potreba za stalnim održavanjem i nadomještanjem te različite teksture unutar površine nastale mobilnošću rasutog materijala zbog čega se izbjegava njegova upotreba za veće javne površine i terase (također zbog smanjene mogućnosti premještanja mobilijara na takvoj podlozi). Izrada šljunčanih staza obavezno podrazumijeva i korištenje rubnjaka (koji mogu biti oblikovani ili tipski, modularni kameni i betonski ili linearni metalni) kao konstrukcije kojom staze zadržavaju željenu formu te se smanjuje rasipanje i ispiranje materijala.

Forme šljunčanog agregata variraju od ovalnih (najčešće nastao fluvijalnim procesima) do nepravilnih geometrijskih nastalih drobljenjem kamena, dok veličina agregata može varirati od 6 do 30 mm. Sukladno tipu kamena od kojeg šljunčani agregat nastaje variraju i teksture te tonovi od izrazito bijelih do tamno sivih i crnih što nudi slobodu u oblikovanju.

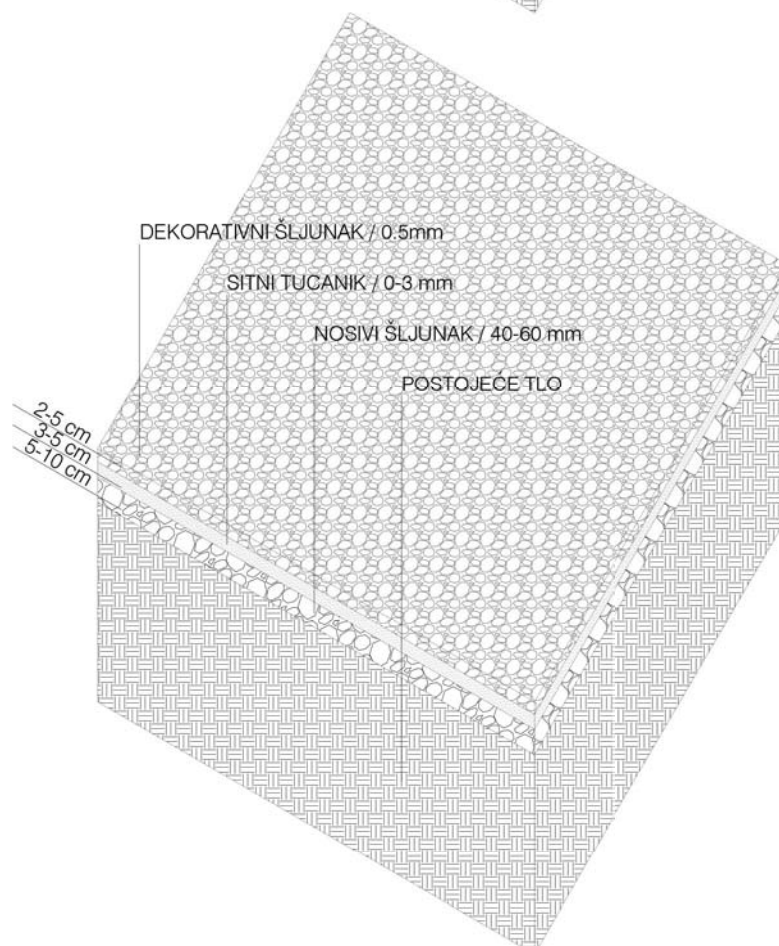
PIJESAK

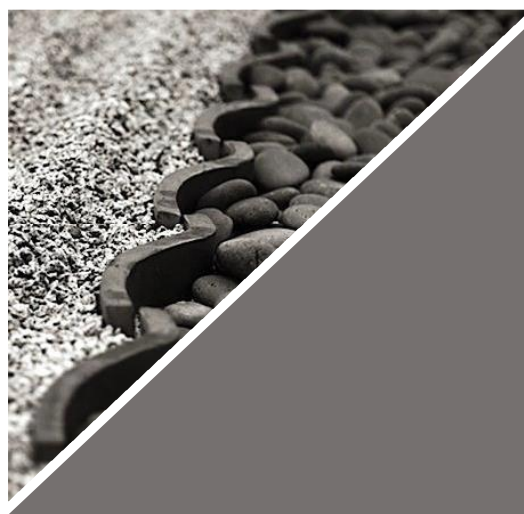
Sličnih svojstava kao i šljunak, premda smanjene upotrebe u odnosu na njega, pijesak se najčešće koristi kao završni sloj opločenja staza i prilaza te je veličina agregata znatno manja i najčešće varira do 2 mm (neke vrste građevinskog pijeska imaju zrnca i do 1/10 milimetra). Iako je njegova najveća primjena u sloju podloge opločenja, javlja se i kao završni sloj, također u širokoj paleti tonova, a njegovim nabijanjem nastaje kompaktna i homogena hodna ploha.

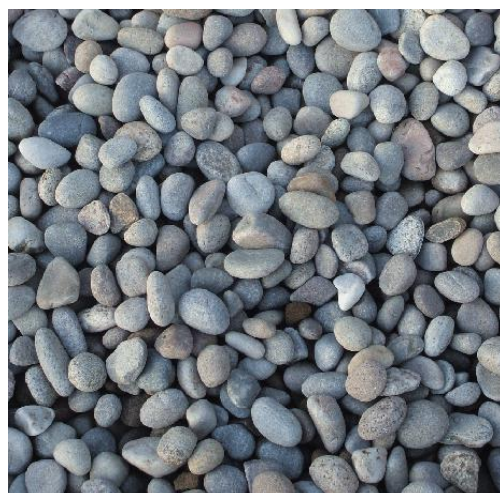
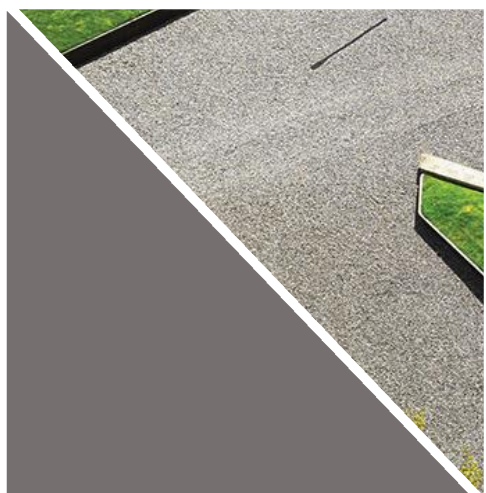
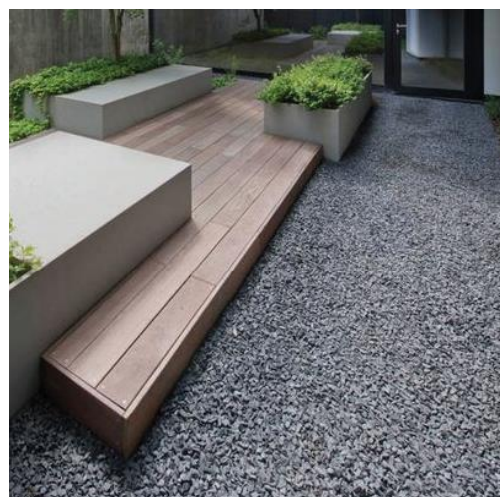
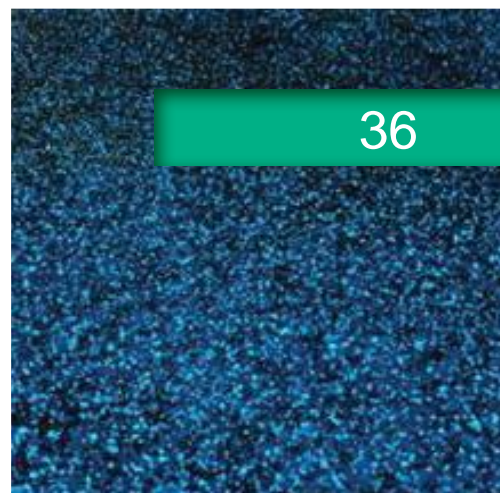
PIJESAK



ŠLJUNAK







1 - sitni tamni šljunak u kombinaciji s rasvjetom; 2 - svijetli šljunak, detalj teksture; 3 - "glow in the dark" šljunak, detalj teksture; 4 - krupniji tamni šljunak u kućnom vrtu; 5 - šljunak stabiliziran propilenskom heksagonalnom rešetkom; 6,7 - šljunčane staze u General Meister memorijalnom parku u Ljubnu ob Savinji (Slovenija), Bruto; 8,9 - šljunak kao završni sloj opločenja na trgovnoj površini; 10 - svijetli obli šljunak, detalj teksture



Daizen-in, Kyoto, Japan
16. stoljeće

Suhi japanski vrt sastavljen je od nekoliko simboličnih motiva (planine, mitološki otoci, more, brodovi). Kompozicija započinje vertikalnim kamenjem koje predstavlja planine iz kojih rijeka, koja se u suhom vrtu prokazuje kroz češljani šljunak, strmo pada prema uskom prolazu. Kada dođe do ravnice razdvaja se na dva dijela te se otvara prema velikom pješčanom 'moru ništavila' iz kojeg se izdižu Šinto stošci čistoće također od pijeska.

(Izvor: D. Ogrin, World Heritage of gardens)

Trg ULAP, Berlin, Njemačka
- Rehwaltdt LA
Izvedeno 2008.

Područje nekoć zahvaćeno sukcesijom, danas urbani prostor između željezničkog vijadukta i novih građevina i ulica. Raskršćena je površina orezivanjem stabala i uklanjanjem grmlja te su dodana nova kako bi zelena površina dobila cjelinu. Ploha trga, iako je u cjelosti opločena, odnosno presvučena tankim slojem šljunka koji neravnu površinu čini pristupačnom, više ostavlja dojam parka nego trga kako mu sam naziv nalaže.

(Izvor: Rehwaltdt LA)



SUVREMENI MATERIJALI

BETON



Prvo zabilježeno korištenje preteče betona javlja se za gradnje egipatskih piramida, dok se beton kakav danas poznajemo koristi od 20.-ih godina 19. stoljeća pojavom "portland" betona nazvanom prema kame-nolomu odakle je stizala kamena sirovina za njegovu izradu. Moderni beton nastaje kao smjesa cementa, kamenih agregata različitih dimenzija i teksture te vode, a u opločenju se koristi u obliku gotovih beton-skih opločnika ili kao in situ lijevani beton.

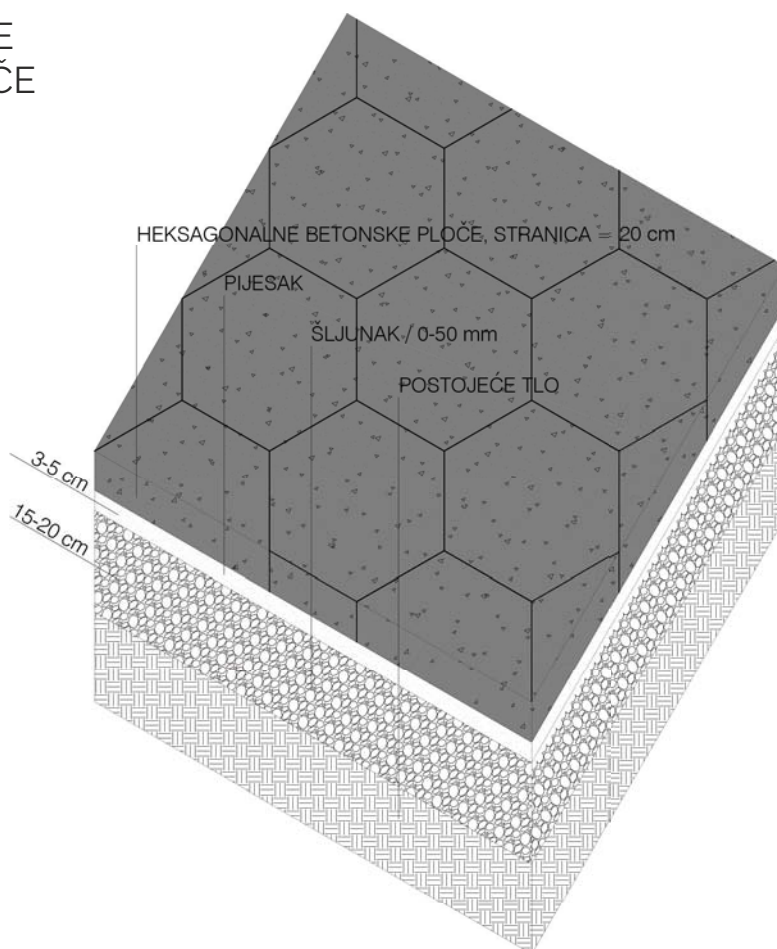
Zbog svog nastanka miješanjem nekoliko različitih materijala beton omogućuje brojne varijacije u tek-sturi (dodavanjem različitih kamenih agregata) i tonu (moguće je producirati sve boje duginog spektra metodom ubrizgavanja boje u smjesu) te je pogodan za sve vrste površine zbog čega ima najrašireniju up-otrebu.

Betonski opločnici proizvode se lijevanjem određenog tipa betonske smjese u kalupe različitih formi i di-menzija, najčešće kvadratne, pravokutne ili šester-okutne (forme čiji modul omogućuje beskonačnu reprodukciju). Pogodni su za opločenje većih površi-na, terasa i geometrijskih staza (u slučaju slobodnijih formi moguće je rezanje opločnika), a postavljaju se na pripremljenu i nabijenu šljunčanu i pješčanu pod-logu u kojoj debljina sloja varira ovisno o opterećenju na opločenje ili ljepljenjem cementnim mortom, bitu-menskom masom ili građevinskim ljepilom na tvrdu podlogu.

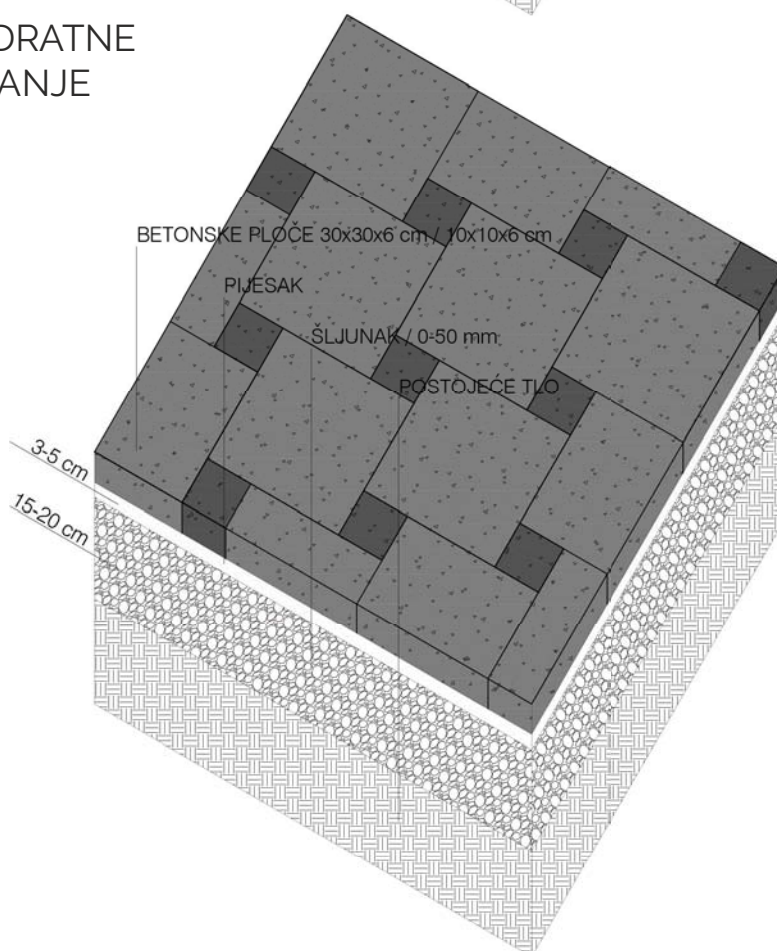
Lijevani beton najčešće se koristi za veće popločane površine i staze nepravilnijih ili ograničkih formi, ta-kođer na agregatnu podlogu, a unutar obuhva-ta dovozi se u gustom tekućem obliku te formira, odnosno lijeva unutar postavljenih okvira. Odlikuje ga otpornost na habanje te konstruktivno svojstvo raspoređivanja opterećenja na širu površinu, iako se izbjegava njegovo nalijevanje u kompaktne površine veće od 10 kvadrata kako bi se izbjeglo njegovo pu-canje. Lijevani beton podrazumijeva dilatacije, odnos-no linije prekida unutar popločane površine koje čes-to nastaju u okviru prostornog koncepta krajobraznog rješenja te su formama i pružanjem komplementarne s oblikovanjem. Kako bi se izbjegla izrada dilatacija i povećala maksimalna površina jedne plohe moguće je armiranje betona propilenskim vlaknima.

U novije vrijeme česta je uporaba poliranog betona izrazito glatke površine i svjetlijih tonova kao suvre-mena zamjena za kamen. Mogućnošću umetanja različitih agregata u betonsku smjesu nastaju teks-turirani opločnici poput kulira (ploče s krupnijim, na-jčešće kamenim agregatom grublje teksture) ili lije-vani materijali (poput terazza nastalog poliranjem).

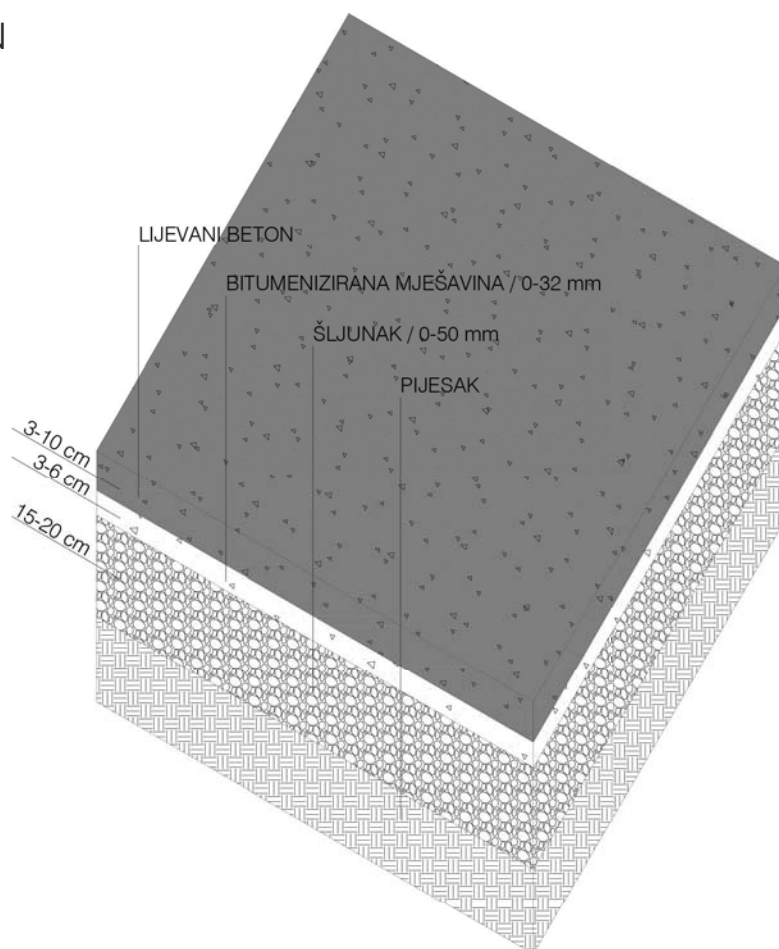
HEKSAGONALNE BETONSKE PLOČE



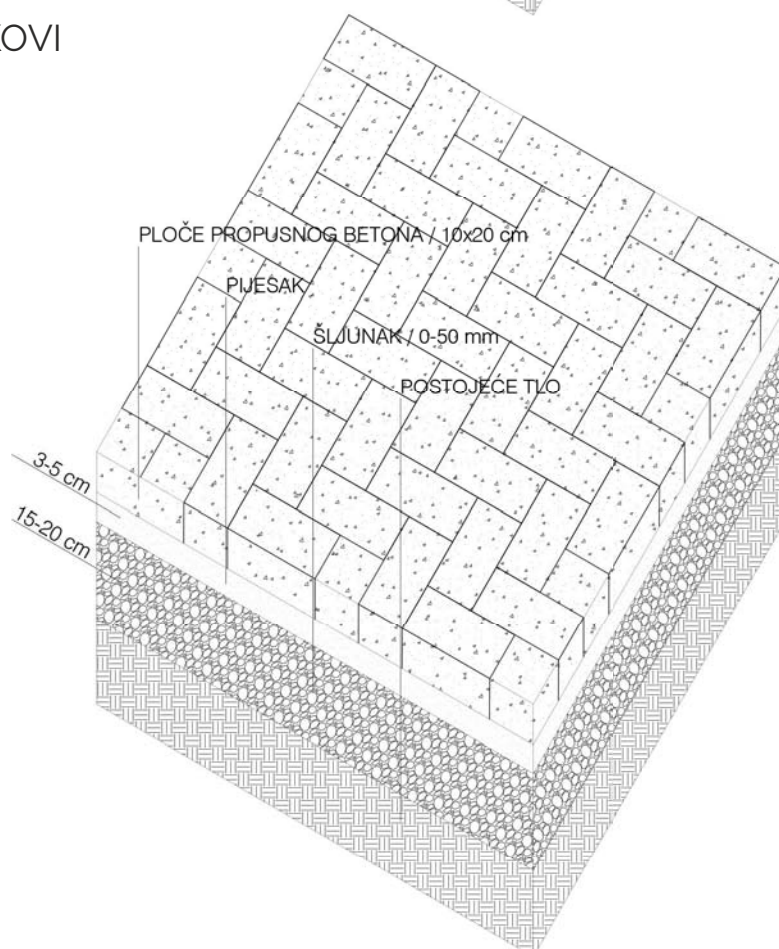
BETONSKE KVADRATNE PLOČE VEĆE I MANJE DIMENZIJE

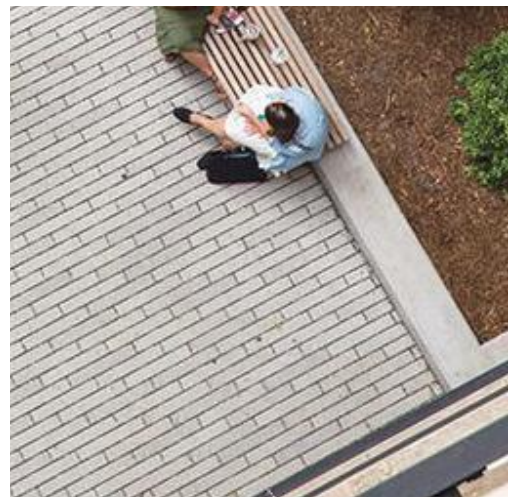


LIJEVANI BETON



BETONSKI BLOKOVI





1 - uske betonske ploče; 2 - zig-zag uzorak betonskih ploča; 3 - uzorak trokutastih i četverokutnih svjetlih betonskih ploča s fugama od ublutaka; 4 - valovi od lijevanog betona na LaLaport Toyosu, Tokyo (Japan), Earthscape; 5 - lijevani beton s utisnutim uzorkom u Normand Parku, London (UK), Kinnear LA; 6 - uzorak peterokutnih betonskih ploča na Erlentor trgu, Basel (Švicarska), Westpol; 7,8,11 - opločenje pro-pusnog betona u atriju Pace University, New York (SAD), AECOM; 9 - kružni uzorak betonskih ploča na rivi u Benidormu (Španjolska), OAB; 10 - opločenje i modelacije terena od lijevanog betona na Landhausplatz, Innsbruck (Austrija), Stiefel Kramer Architecture



Funenpark, Amsterdam,
Nizozemska
LANDLAB
Izvedeno 2011.

Funenpark se nalazi u novoizgrađenoj četvrti na mjestu bivše željezničke stanice. Četvrt odskače od tradicionalne gradnje i urbanizma Amsterdama stoga su autori i krajobraznim oblikovanjem željeli odstupati od tradicionalnog.

Oblikovan je otvoreni park koji sadrži samo travnjake, opločenje i stabla. Posebna pozornost usmjerena je na opločenje koje dopušta stanovnicima i prolaznicima slobodno kretanje kroz prostor. Autori su dizajnirali mrežu puteva između zgrada i peterostranične betonske opločnike u tri nijanse sive koji su nasumično slagani bez rezanih završetaka koji iz zraka izgledaju kao ribarska mreža.

(Izvor: Landezine)

High Line, New York, SAD
Piet Oudolf
Izvedeno 2009.

Nekadašnja trasa nadzemne željeznice pretvorena je u park zadržavajući karakteristike prijašnje namjene. Dio High Line-a prikazanog na fotografijama izrađen je od prefabriciranih betonskih blokova izdignutih od podloge kako bi se naknadno stavio supstrat za rast biljaka. Betonski blokovi su monolitno opločenje, negdje se izdižu u klupe, a negdje su suženi gdje se u međuprostore naknadno sadi biljni materijal.

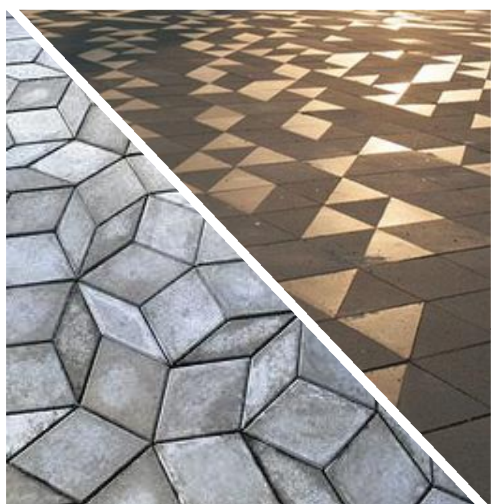
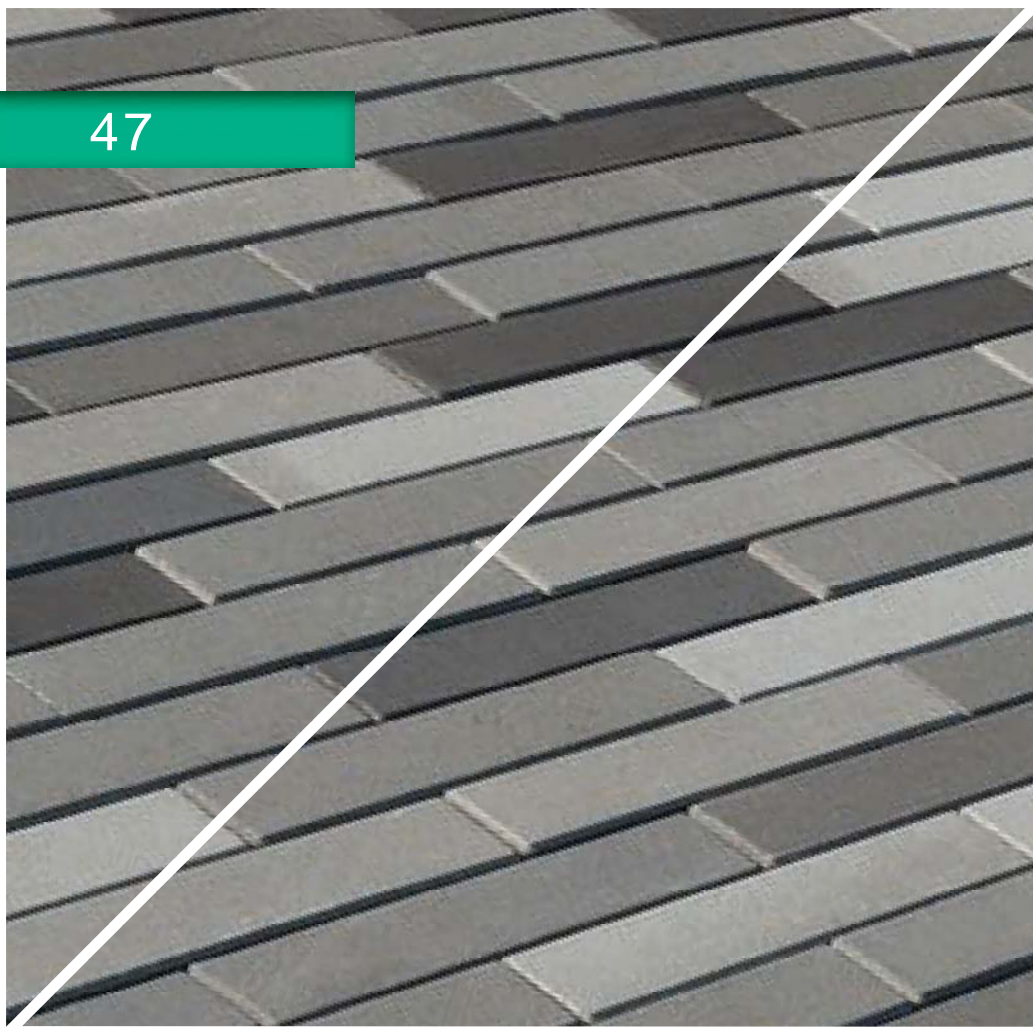
Promenada, Velenje, Slovenija
Enota
Izvedeno 2014.

Renovacija Promenade predstavlja prvi korak prema postupnoj revitalizaciji gradskog centra. Prije 30-ak godina zatvoren je promet za vozila, ali nikada nije došlo do prave transformacije te pješačke zone. Renovacijom su stvarani mikro ambijenti gdje se široke plohe pretvaraju u uske puteve. Na dijelovima gdje se dobiva široka ploha nastaju zone s betonskim klupama čiji način postavljanja usporava korisnike i osigurava fokus, uokviravajući prostor za dodatne slobodne sadržaje. Uz veće građevine stvaraju se otvoreni prostori za mogućnost naknadnog dodavanja sadržaja. Tribine uz rijeku, s novim staklenim mostom u pozadini postaju centrom aktivnosti u gradu. Cijeli prostor je izgrađen od betona gdje je završni sloj brušen za gladak i ujednačen izgled.

(Izvor: Landezine)

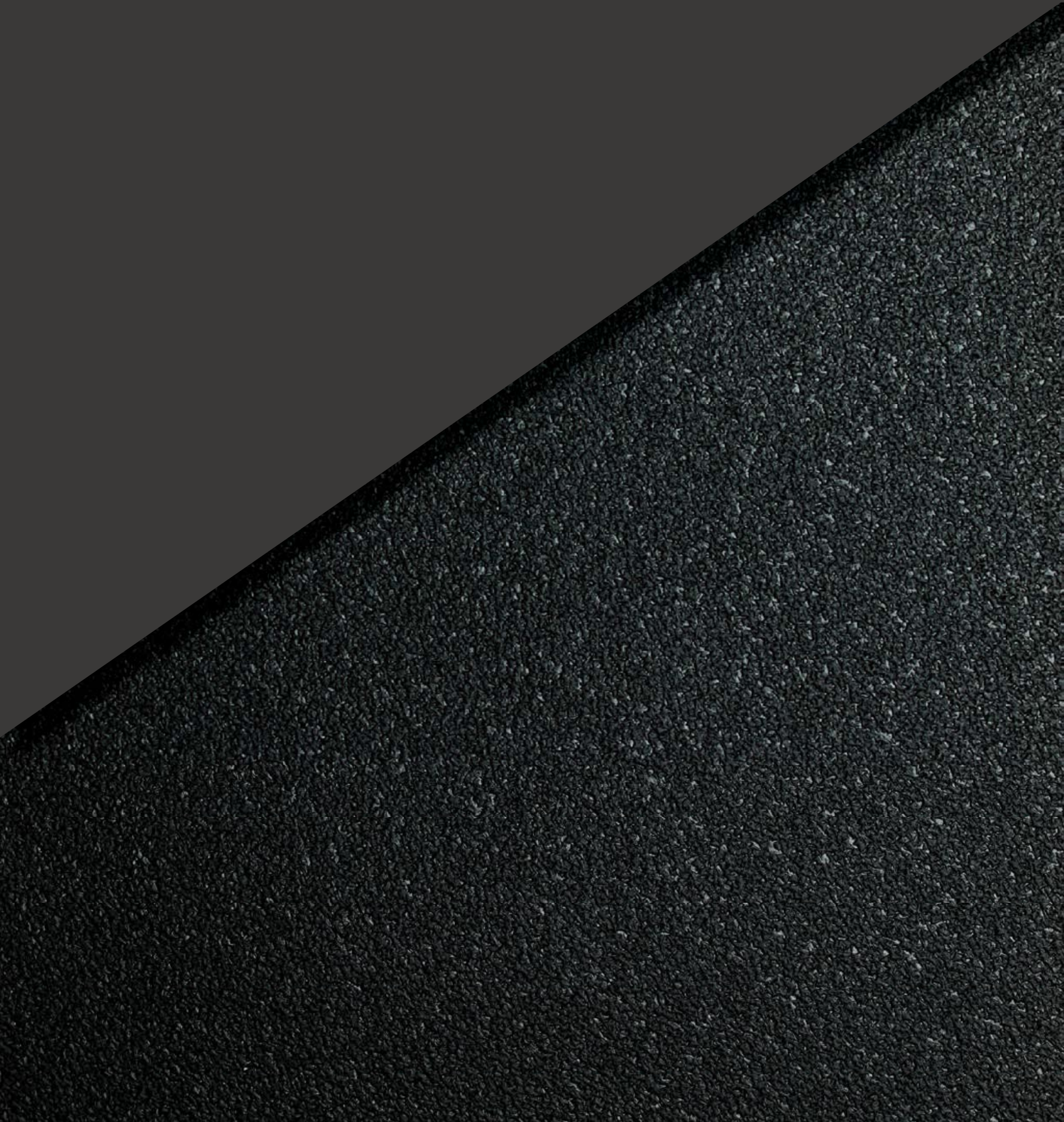
46



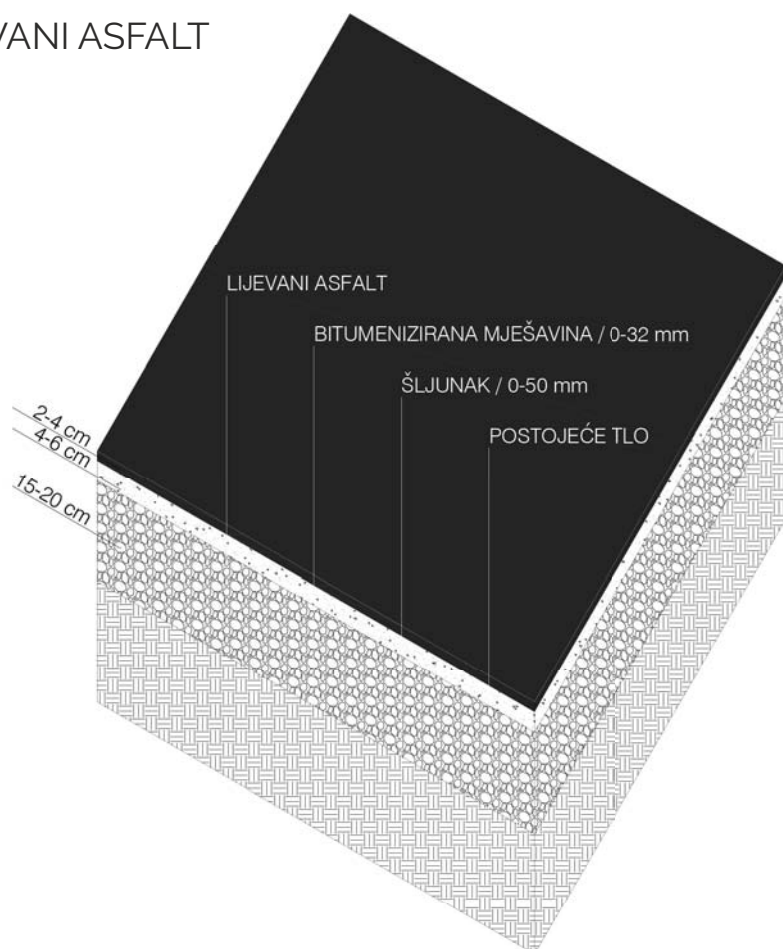
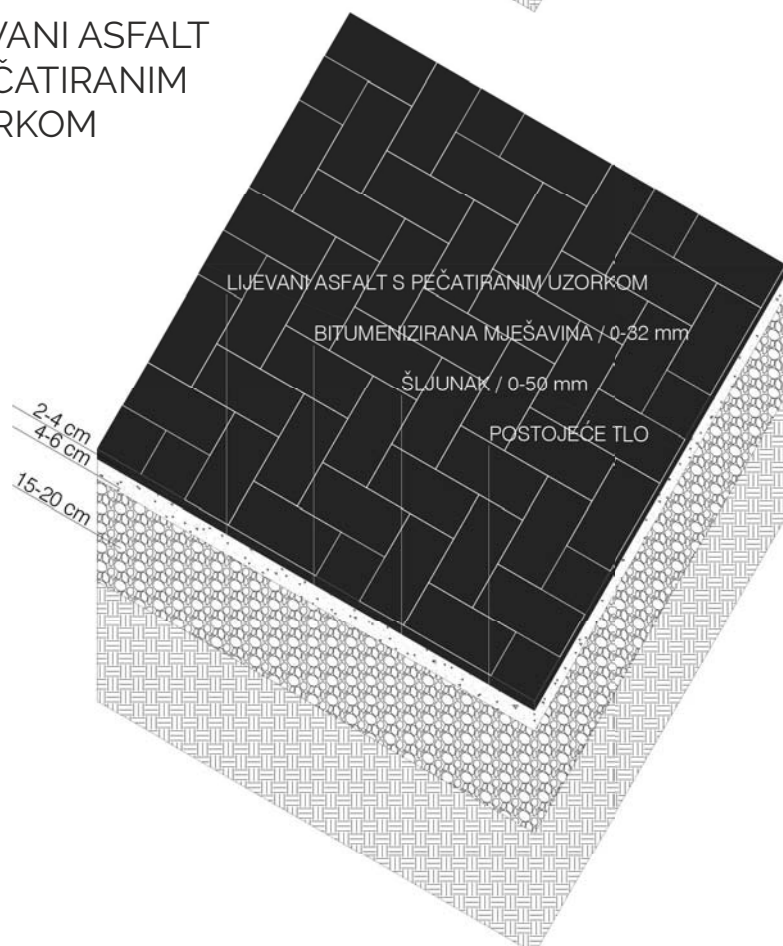


SUVREMENI MATERIJALI

ASFALT

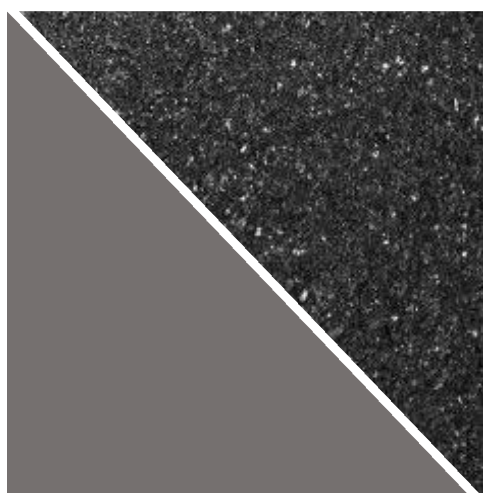
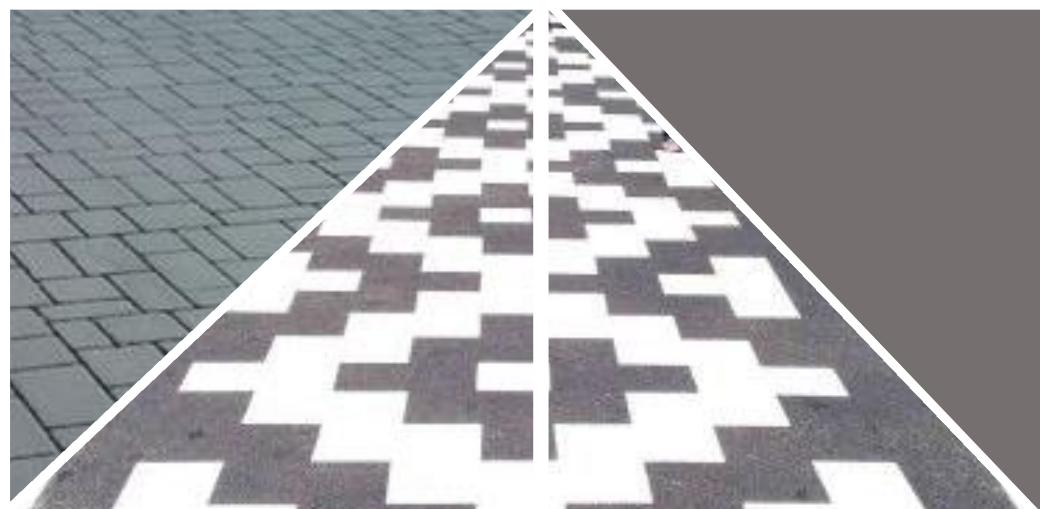
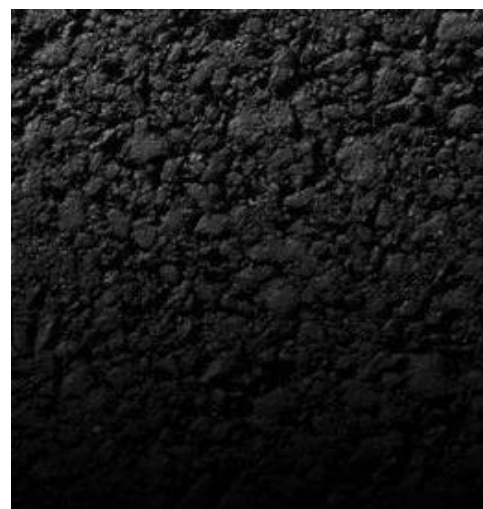


LIJEVANI ASFALT

LIJEVANI ASFALT
S PEČATIRANIM
UZORKOM

Sličnih svojstava kao i beton, asfalt nastaje kao mješavina kamenog agregata, bitumena (gust, viskozan i ljepljiv derivat petroleja) i vode, a najčešće se koristi kao završni sloj opločenja staza i kolnih puteva, najčešće u dva sloja (nosivi i habajući). Zbog homogenosti vezane mase može se lijevati, odnosno nanositi kao sloj na veće površine bez izrade dilatacijskih linija, a ubrizgavanjem boje u smjesu moguće je proizvesti asfalt različitog tona. Slično kao beton, pri izvedbi se dovozi na gradilište u tekućem obliku te strojno postavlja u željenoj debljini slija. Zbog svoje velike mekanosti prije sušenja podložan je apliciranju svih vrsta uzoraka na asfaltnu površinu pa je česta upotreba tzv. pečatiranog asfalta koji nastaje utiskivanjem odabranog uzorka.

Usljed velikog korištenja (najčešće na kolnim površinama) moguća je pojava deformacija i pukotina te se u novije vrijeme koristi i reciklirani asfalt nastao usitnjavanjem istrošenog sloja koji se nakon postavljanja samostalno veže pa je kompaktniji kao rasuti materijal nego šljunak ili pijesak.





R-Art, Vercorin, Švicarska
Sabina Lang
Daniel Baumann
Izvedeno 2010.

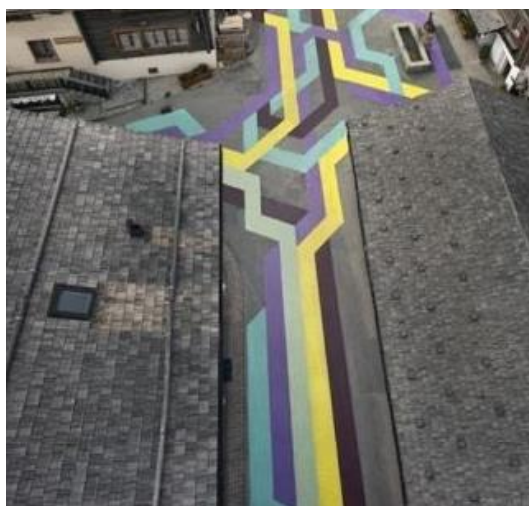
Svake godine planinsko selo Vercorin poziva umjetnika da napravi rad koji će napraviti osvježiti izgled sela tijekom ljetnih mjeseci. Od seoskog trga okruženog tradicionalnim drvenim kućama, ulični crtež proteže se kroz pet ulica od centra. Autori su boju za ceste nanosili direktno na asfaltno opločenje te stvorili uzorak širokih traka u više intenzivnih boja koje kontrastiraju prigušenim bojama tradicionalnih materijala kamena i drva korištenih u selu.

(Izvor: langbaumann)

Superkilen, Kopenhagen, Danska
Topotek 1, BIG, Superflex

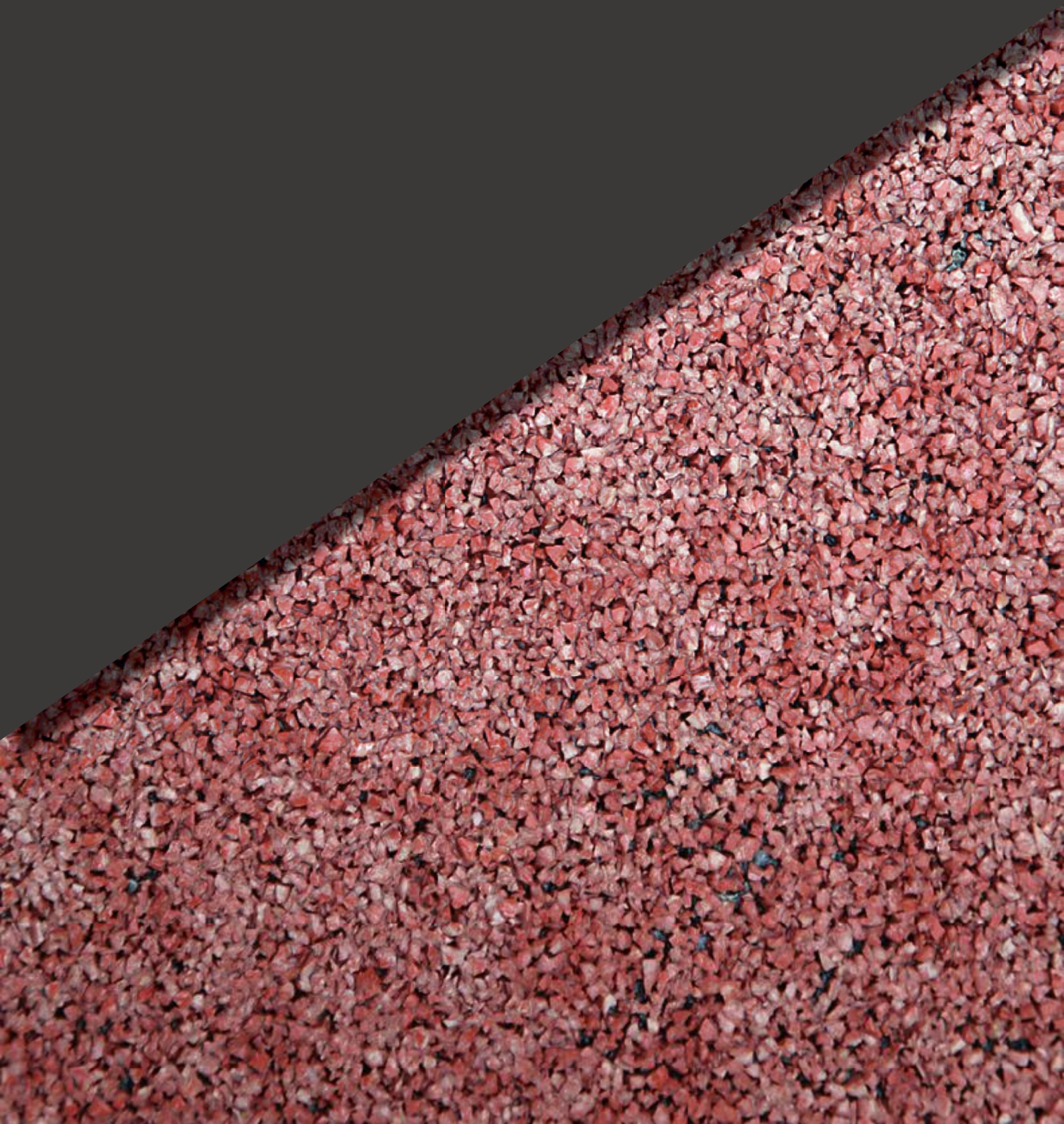
Superkilen se nalazi u multikulturalnoj četvrti Nørrebro gdje je su autori oblikovali urbanu verziju vrta svijeta. U njemu se nalazi urbana oprema koju su sami stanovnici četvrti izabirali prema danom katalogu koji je obuhvaćao klupe, reklame i sl. iz raznih dijelova svijeta. Crni i crveni trg opločeni su asfaltnom podlogom gdje je na crnom ona bojana bijelim trakama, a na crvenom intenzivnim toplim bojama s prevladavajućom crvenom.

Problem boja koje dolaze direktno na podlogu, a ne miješaju se direktno u materijal prije nanošenja, je taj da boja s vremenom blijedi, gubi na intenzivnosti i mora se s vremenom obnavljati kako bi se vratio prvotni željeni izgled.

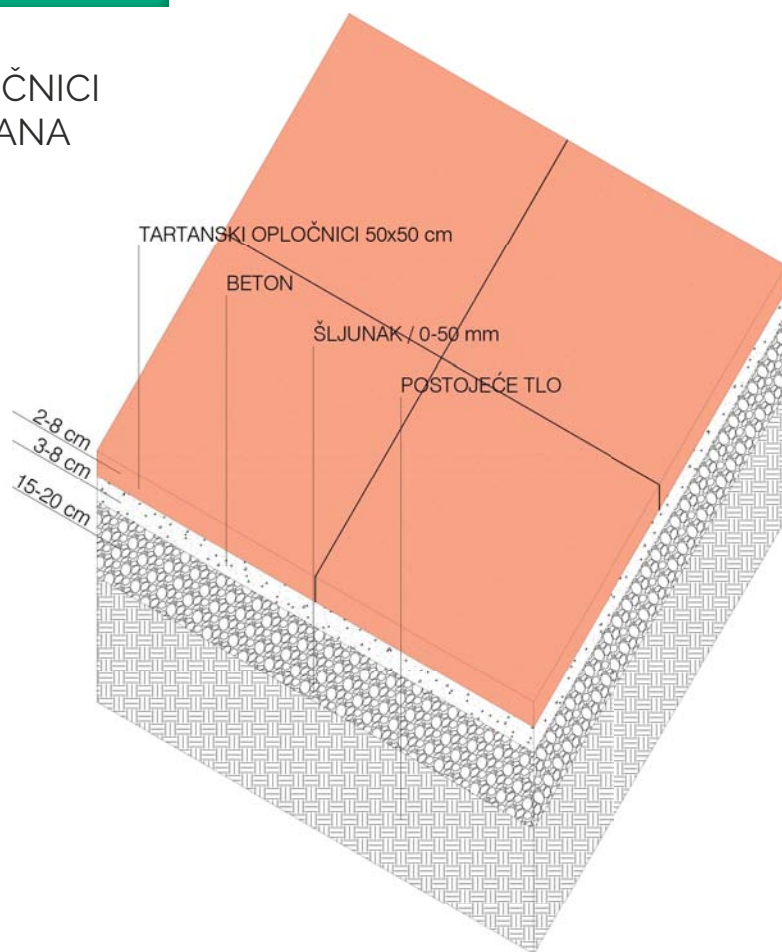


SUVREMENI MATERIJALI

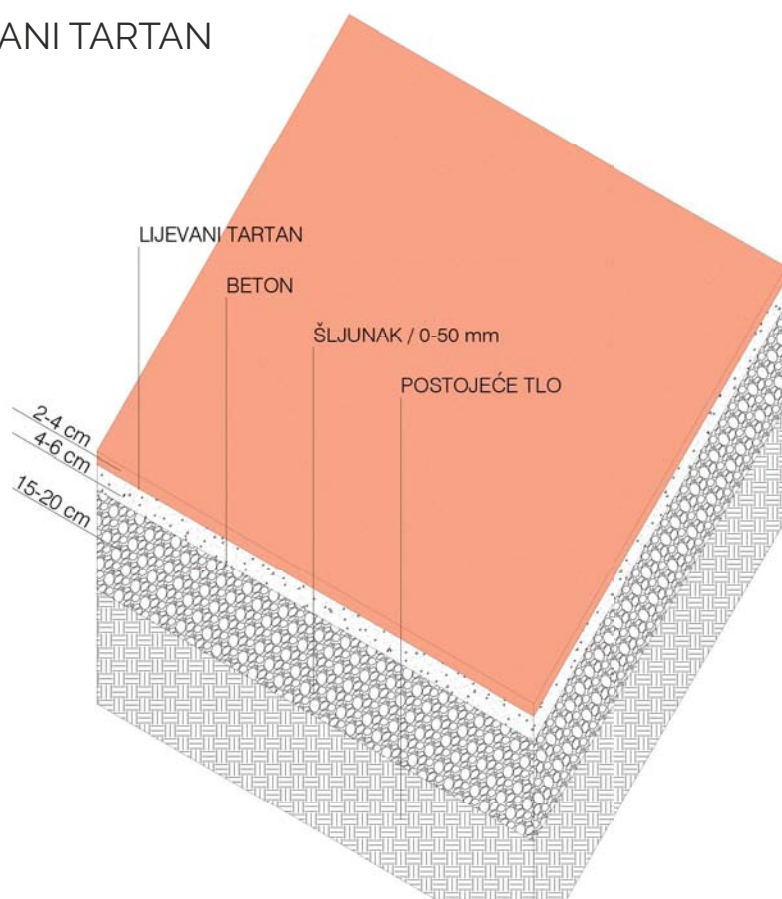
TARTAN



OPLOČNICI TARTANA

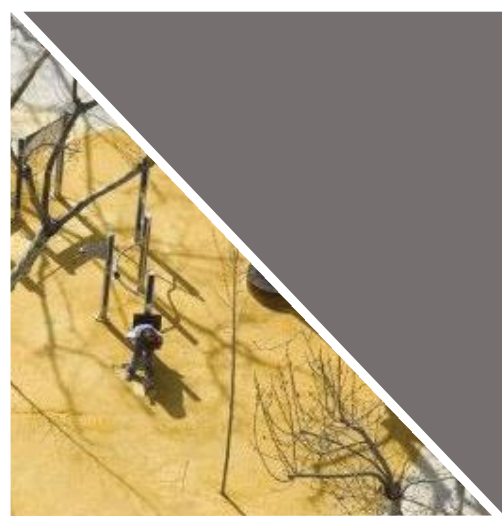
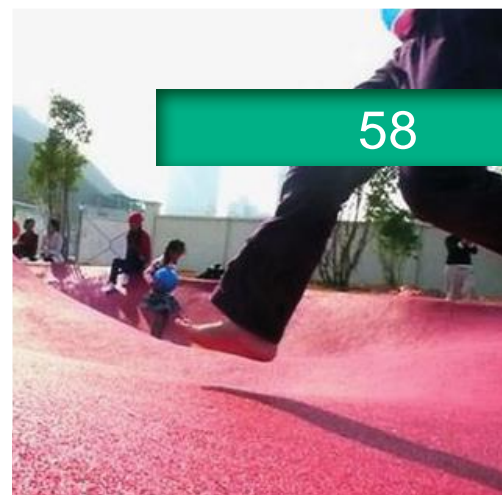


LIJEVANI TARTAN



Opločenje tartanom ima tradicionalnu uporabu u izvedbi atletskih staza i sportskih terena, a kao završni sloj opločenja u krajobraznoj arhitekturi javlja se tek u novije vrijeme. Karakterizira ga atraktivnost tonova (najčešće crvenih), dugotrajnost, otpornost na habanje uvjetovana kompaktnošću gumene smjese. Zbog svoje mekoće i svojstva amortizacije pri kontaktu s površinom ima čestu uporabu kao zaštitna ploha u dječjim igralištima, na stazama te rijeđe na većim otvorenim površinama.

Tartan nastaje lijevanjem gumene smjese (in situ ili u prefabricirane modularne opločnike) na tvrdi (betonsku ili asfaltnu) podlogu, ekološki je pogodan budući da ga je moguće proizvesti recikliranjem iskorištenog gumenog materijala te značajno smanjuje troškove izvedbe. U slučaju in situ lijevanja doprema se na gradilište u tekućem formatu te oblikuje, dok se u obliku prefabriciranih opločnika lijepi na tvrdi podlogu.





Charlotte Ammundsens Plads, Kopenhagen, Danska
1:1 Landskab
Izvedeno 2008.

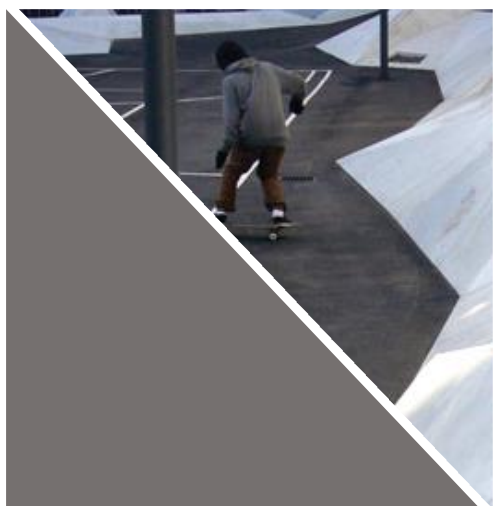
Novi atrijski trg podijeljen je u nekoliko zona: klasični trg s kamenim opločanjem, igralište s crnom tartan podlogom uzdignuto i od manjeg sportskog igrališta opločenog u crni asfalt odvojeno bijelim betonom koji simbolično formira geometrizirani stjenoviti reljef.

(Izvor: Landezine)

Potgieterstraat, Amsterdam, Nizozemska
Carve LA
Izvedeno 2010.

Ulica nekoć namijenjena automobilskom prometu i koja je služila kao parkiralište, pod inicijativom lokalnog stanovništva i arhitekata pretvorena je u biciklističku i pješačku zonu boravka i dječje igre. Uklonjeno je cestovno opločenje, zadržana su stara stabla te dodana nova. Oblikovana je valovita površina sa spravama za igru ugrađenim u crnu tartan podlogu. Sprave za igru variraju od interaktivnih elemenata do vodenih prskalica. Tartan se može koristiti za crtanje, igru, trčanje, ali i za padanje zahvaljujući svojoj mekanj teksturi.

(Izvor: Landezine)



SUVREMENI MATERIJALI

METAL STAKLO



METAL

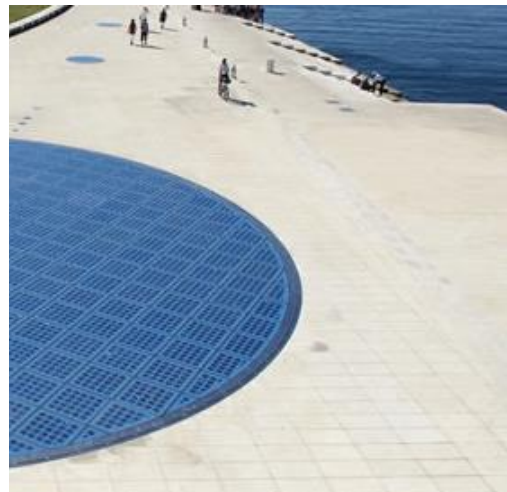
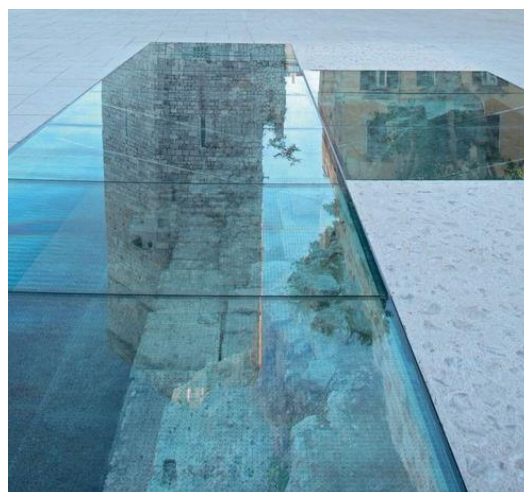
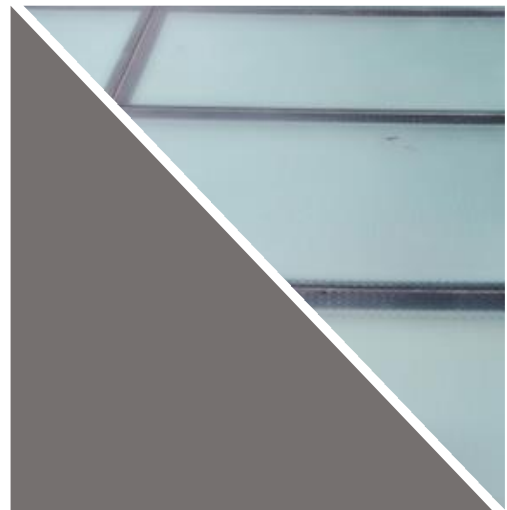
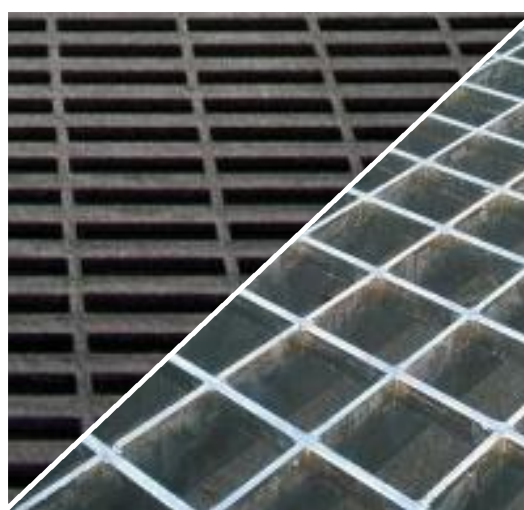
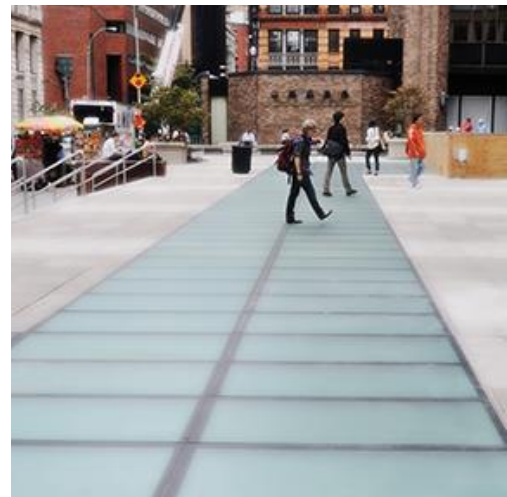
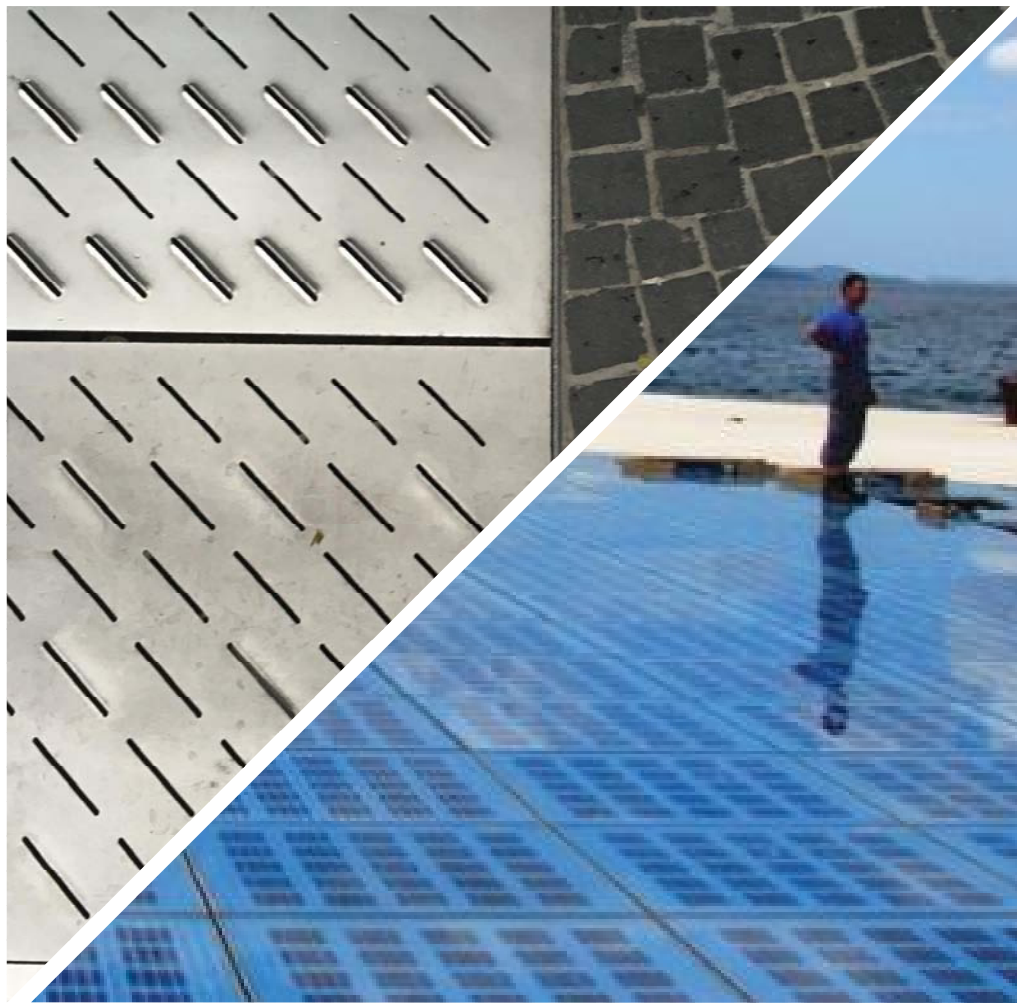
Metal najširu primjenu u oblikovanju partera ima u elementima koji dolaze uz opločenje, primjerice kao dio sustava odvodnje, za izradu rubnjaka, sadnih rešetki te u oblikovanju konstrukcija poput mostova, a rijede kao hodna ploha. Kao kruti materijal dolazi u tanjim slojevima, a pri izvedbi podrazumijeva podkonstrukciju na koju se postavlja kao završni sloj.

U novije vrijeme izrazito je popularna uporaba corten metala u krajobraznim rješenjima, željeza koje izlaganjem vodi i zraku oksidira te formira sloj crveno-narančaste patine zanimljive teksture i tona.

STAKLO

Staklo u opločenju ima primjenu u posebno oblikovanim segmentima krajobraznih rješenja, najčešće zasebnim konstrukcijama poput različitih instalacija, transparentnih ploha za izlaganje povijesnih graditeljskih slojeva ispod izvedenog rješenja i sl. U krajobraznoj arhitekturi kao sloj opločenja dolazi u debljim slojevima (2, 3 i više centimetara) na prethodno izvedenu podkonstrukciju kao montažni element.

Zbog svojih estetskih kvaliteta (refleksija, transparentnost, suvremeni izgled) najčešće se koristi u segmentima rješenja koje je namjera istaknuti ili pri prezentaciji drugog važnog sloja oblikovanja.



SUVREMENI MATERIJALI

RASUTI MATERIJALI



STABILIZER

Stabilizer je mješavina lomljenog kamenog agregata (veličine 0-8 mm) i organsko-mineralnog veziva, a sastoji se od prirodnih materijala poput drobljenog granita i kamena. U krajobraznom oblikovanju najčešću uporabu ima kao završni sloj više vrsta površina (trgovi, staze, putevi). Zbog svoje nosivosti, stabilnosti i smanjenog održavanja u odnosu na tradicionalne rasute materijale u novije vrijeme raste popularnost njegovog korištenja.

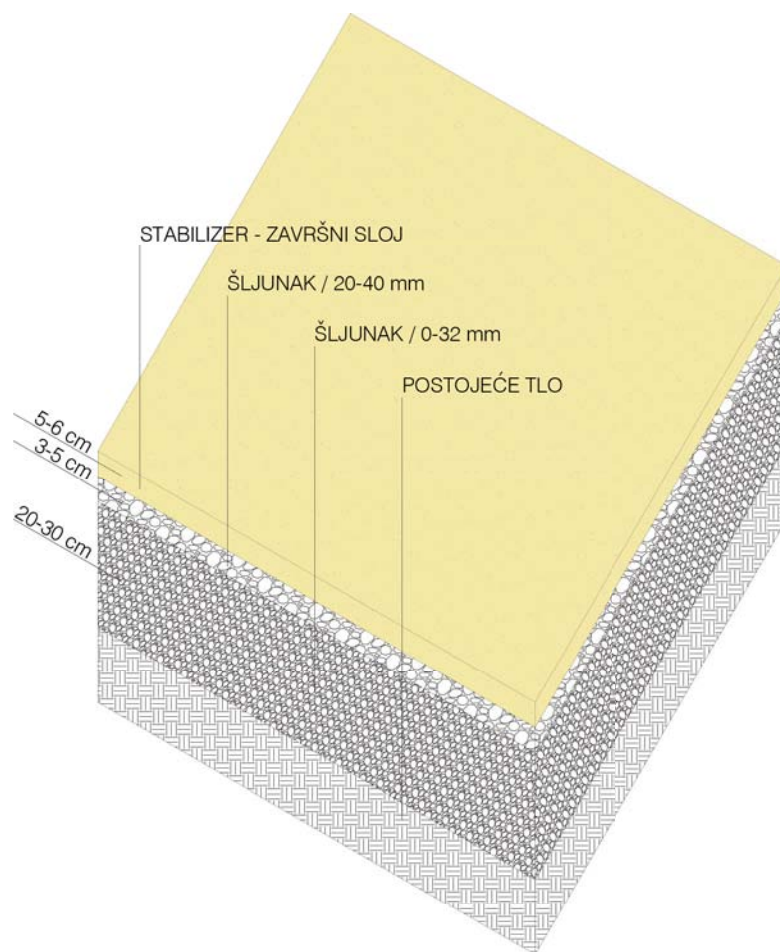
Korištenje agregata različite boje omogućuje manipulaciju tonom kojeg zadržava trajno, a ekološki je održiv materijal budući da je vodopropustan. Zbog svojih svojstava predstavlja svojevrsan "hibrid" između krutog i rasutog opločenja, podnosi sve klimatske zone te znatno smanjuje troškove izvedbe.

MULCH

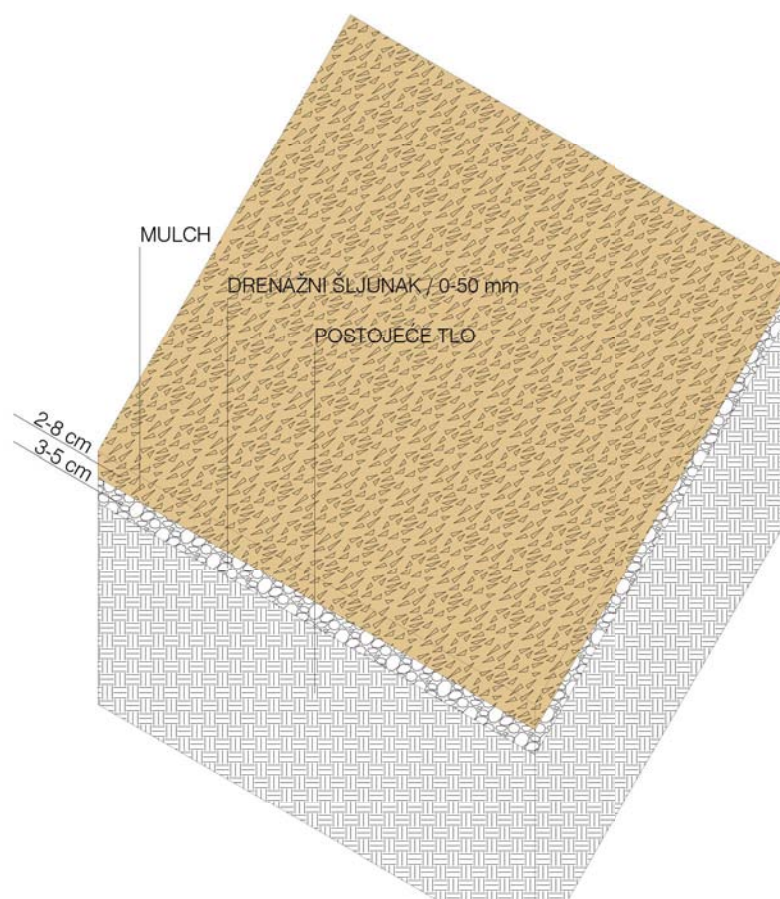
Za razliku od ostalih materijala završnog sloja opločenja, mulch obično dolazi izravno na sloj tla. Najčešće se koristi u površinama sa sadnjom biljnog materijala u cilju očuvanja vlage, smanjenja rasta korova, unaprijeđenja plodnosti tla te ima kvalitetna estetska svojstva u tonu i teksturi. Osim pri sadnji, kao opločenje se u novije vrijeme koristi u krajobraznim rješenjima dječjih igrališta.

Karakterizira ga mobilnost sloja te varijacije u tonu i teksturi (veličinom čestica), a nastaje najčešće od industrijskih "otpadaka", odnosno usitnjenog drvenog, slamnatog ili gumenog materijala. Budući da nastaje procesom recikliranja materijala spada u ekološki održive materijale, a kao glavni nedostaci (kod organskog mulcha) navode se smanjena otpornost na atmosferilije i potreba za nadomještanjem materijala uslijed korištenja te održavanjem.

STABILIZER



MULCH

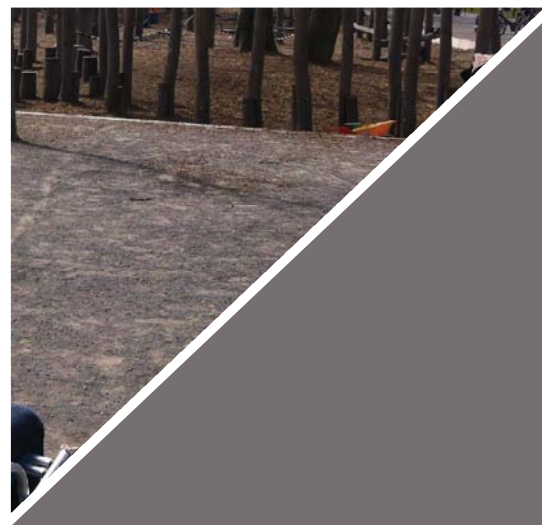




Park am Gleisdreieck,
Berlin, Njemačka
Atelier LOIDL
Izvedeno 2011.

Na nekadašnjoj trasi željeznice izgrađen je park velikog mjerila s različitim zonama za boravak i rekreaciju. Na potezu od 200-tinjak metara nalazi se više dječjih igrališta za različite uzraste i aktivnosti. Na četiri dječja igrališta površine ispod sprava, odnosno cijele površine za igru ima sloj mulcha umjesto standardne anti-stres tartan podloge. Zona sa spravama u travi ima mulch zelene boje, igralište za stariji uzrast mulch prirodne, smeđe, dok je podloga na igralištu za najmlađe u crvenoj boji. Igralište za stariji uzrast i najmlađe odvojeno je boravišnom zonom s kafićem uz igralište za stariju djecu na koju se nastavlja aktivna zona sa stolovima za stolni tenis te završava boravišnom zonom s klupama uz igralište za najmlađi uzrast. Ta razdjelna zona nalazi se uz crvenu betonsku stazu i opločena je materijalom nalik stabilizeru radi lakšeg aktivnog korištenja i rjeđeg održavanja.

70



OPLOČENJE I OSTALI SEGMENTI RJEŠENJA

Kao nositelj oblikovanja parterne površine opločenje se unutar krajobraznog rješenja preklapa te projektira zajedno sa sustavom odvodnje oborinskih voda, rasvjetom i signalizacijom, uključuje i postavljanje rubnjaka koji definiraju popločane površine te se, osim za pješačke, koristi i za kolne vatrogasne i servisne pristupe.

VATROGASNI PRISTUP - TRAVNE REŠETKE

Vatrogasni pristupi su, prema pravilniku MUP-a, čvrste površine koje svojim parametrima (širina, radijus, nosivost i dr.) omogućavaju vatrogasnim i spasilačkim vozilima i opremi prilazak ugroženom prostoru u slučajevima vatrogasne intervencije. Za razliku od pješačkih površina podrazumijevaju veće opterećenje na opločenje koje se u tu svrhu izvodi u debljim slojevima. Predviđeni su za povremeno korištenje, odnosno pristup u slučaju požarne intervencije te se često koriste kombinacijom opločnika i zelenih elemenata (npr. travne kocke) radi prirodnijeg izgleda i uklapanja u oblikovanje.

ODVODNJA

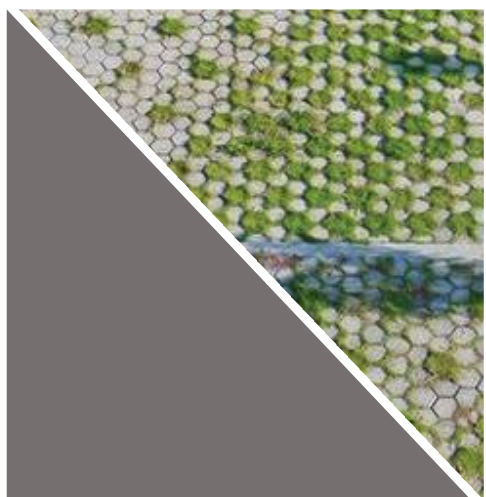
Sustav odvodnje jedan je od tehnički najvažnijih segmenata krajobraznog rješenja budući da uklanjanjem oborinskih voda sa popločanih površina omogućava njihovo nesmetano korištenje i za vrijeme te nakon oborina te sprječava abrazivno djelovanje vode i leda na elemente urbane opreme. Elementi sustava odvodnje, poput kanalica, slivnika, rešetki, kanalizacijskih i kontrolnih okna kombiniraju se s elementima opločenja, a kako bi ukupno rješenje partera bilo kvalitetno važan je dosljedni pristup u projektiranju. Sustave odvodnje i opločenja moguće je izvesti koristeći se istim materijalom (najčešće kamenom ili betonom) u završnom sloju te kombinacijama različitih materijala opločenja s najčešće metalnim elementima odvodnje. Za pravilno funkcioniranje sustava odvodnje izrazito je važno modeliranje nagiba popločanih površina prema elementima koji sakupljaju oborinsku vodu te je provode dalje u sustav kanalizacije.

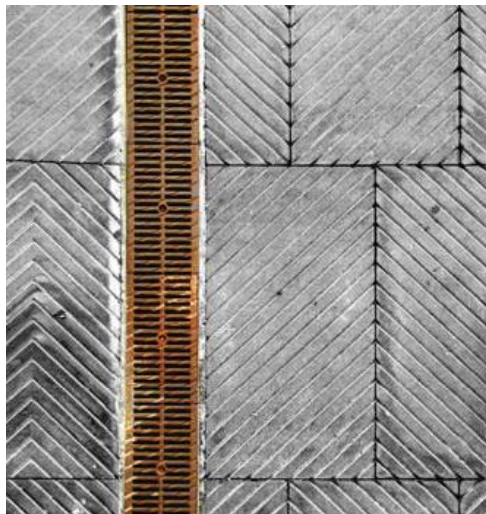
RASVJETA

Osim lampi, rasvjetnih stupova i svjetiljki kao elementa urbane opreme, rasvjeta se često javlja i kao element uređenja partera, u kombinaciji s opločenjem. U završnom sloju najčešće se pojavljuje u linijskom ili točkastom obliku, a katkada i kao zasebno oblikovana instalacija te je moguće njeno uklapanje u cjelovito oblikovanje površina. Interpoliranjem rasvjete u rješenje partera postiže se efekt svjetleće površine ili plohe, a osim svjetlećih elemenata u završnom sloju opločenja podrazumijeva i sustav opskrbe električnom energijom u sloju podloge. Kao ekološki prihvatljiv element oblikovanja često se koriste rasvjetna tijela koja se opskrbljuju solarnom energijom, a važno je i pravilno usmjerenje svjetlosnog snopa i otpuštanje što manje količine svjetlosti u atmosferu radi smanjenja polucije.

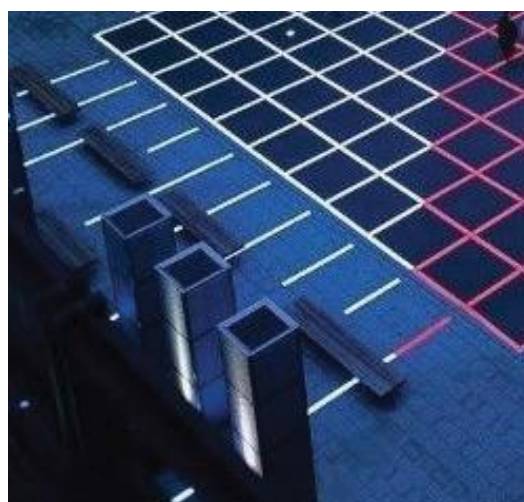
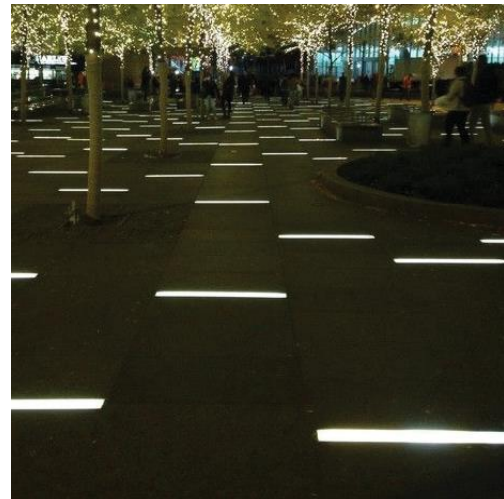
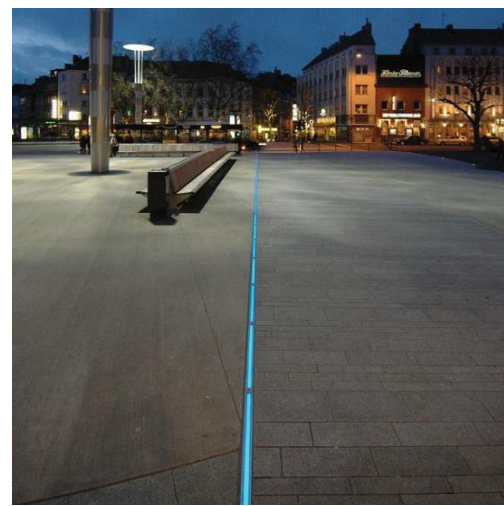
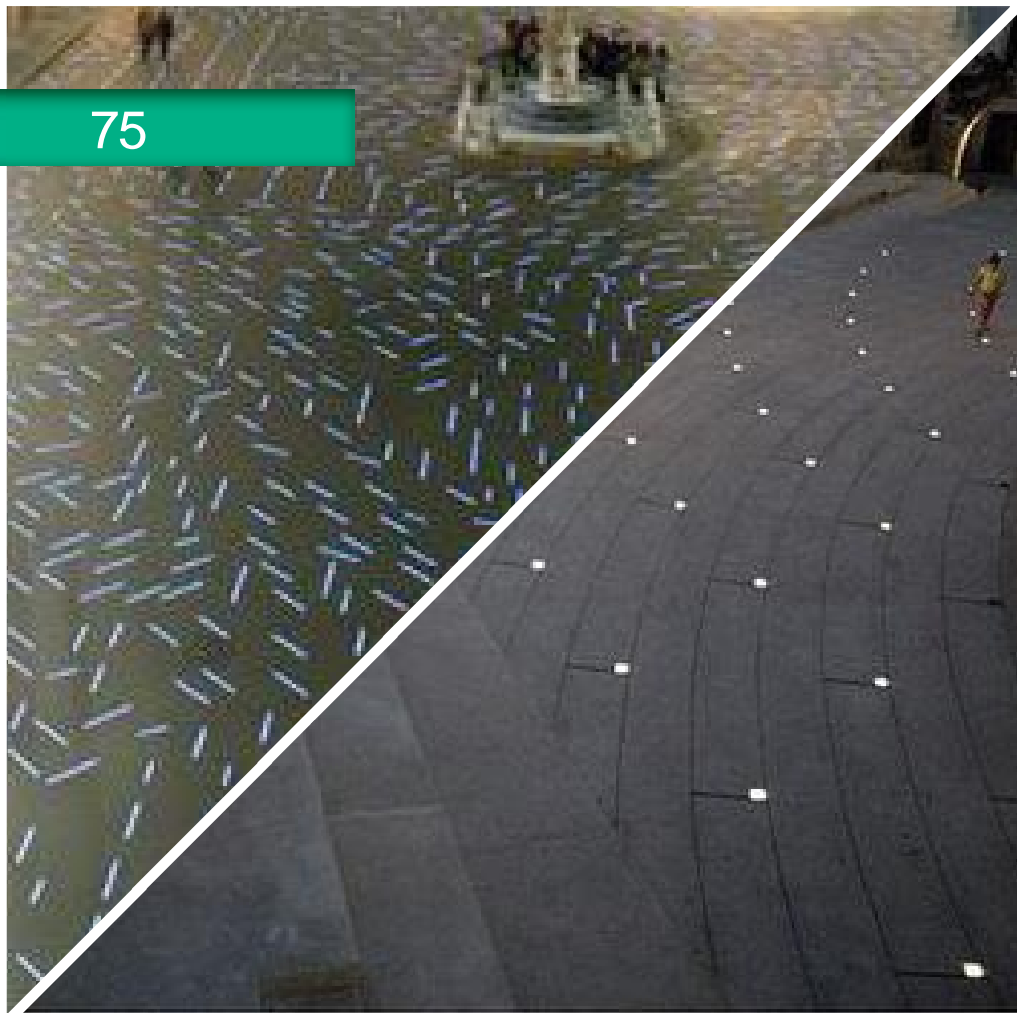
RUBNJACI

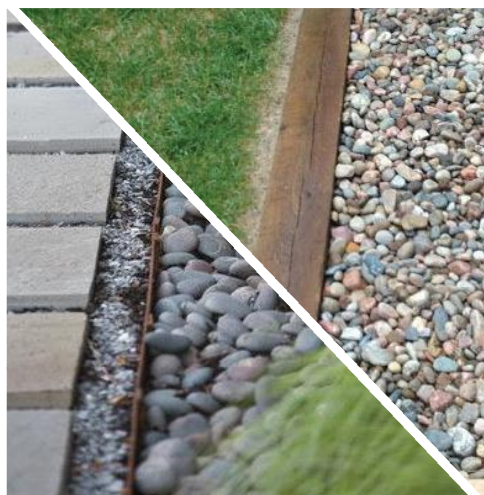
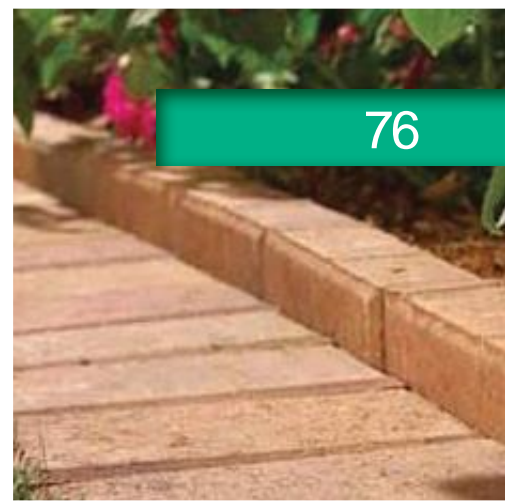
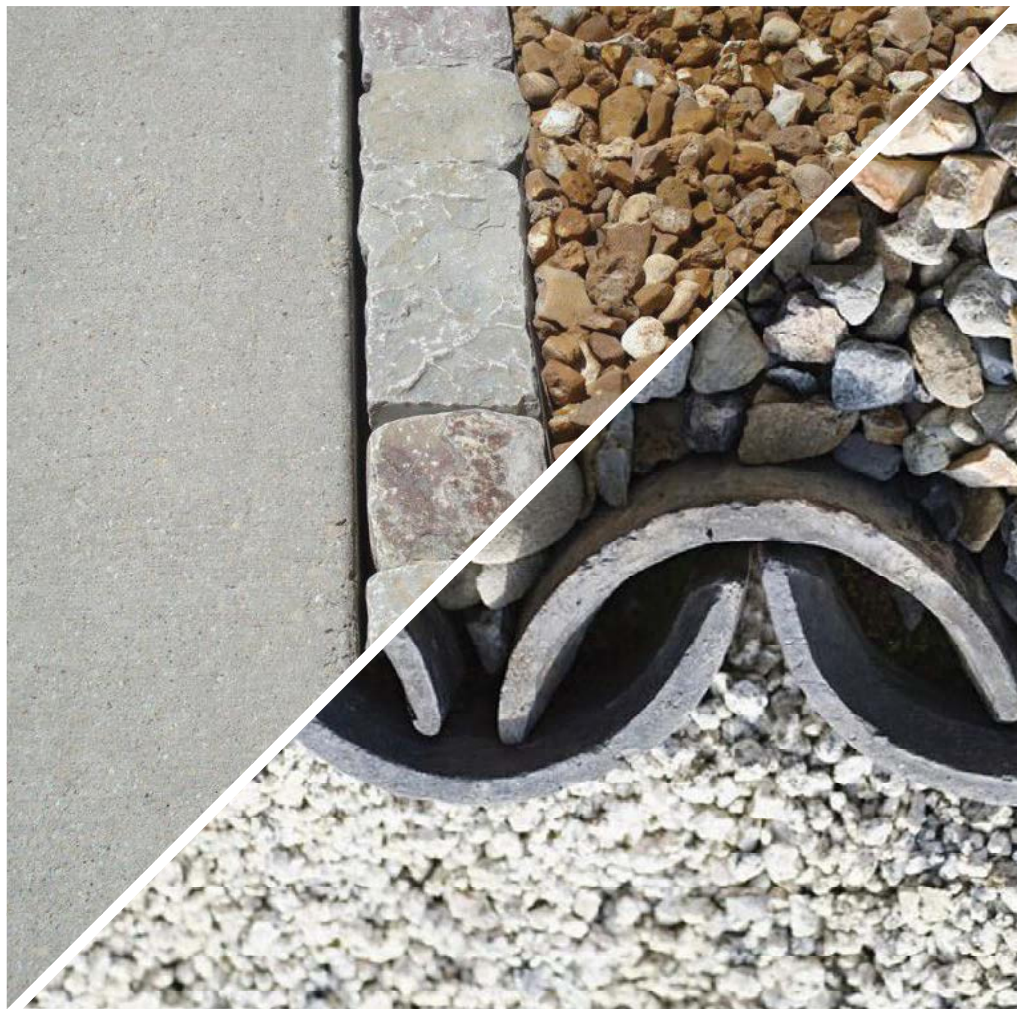
Kao linearni elementi temeljeni u konstrukciji unutar sloja podloge opločenja rubnjaci osiguravaju izvedbu željene forme opločane površine, a naročito su važni od završnog sloja rasutog materijala budući da sprječavaju njegovo rasipanje. Materijalom mogu odgovarati elementima opločenja pa je stoga najčešća uporaba modularnih prefabriciranih betonskih i kamenih opločnika, međutim mogu biti izrađeni i od metala u trakama umetnutim u temelje unutar sloja podloge. Moguća je njihova izvedba u istoj ili višoj razini u odnosu na opločenje, ovisno o rješenju, materijalu i kontaktnom sloju te površini van opločenja.





1 - kanalica za linearnu odvodnju unutar oploćenja; 2 - kamena rešetka za odvodnju ukomponirana u oploćenje; 3 - kontrolno okno u oploćenju; 4 - slivne rešetke jednakog materijala i modula kao betonske ploče; 5,9 - linearna metalna rešetka u oploćenju; 6 - tanka kanalica u kamenom oploćenju trga u St-Flouru (Francuska), In Situ LA; 7 - metalna kanalica s tradicionalnim uzorkom; 8 - linearna odvodnja na trgu u povijesnoj jezgri Coimbra (Portugal), BB Arquitectos; 10 - kanal za odvodnju u kamenom oploćenju; 11 - slivnik kao dio oploćenja





1 - kameni rubnjaci između betona i mulcha; 2 - rubnjak od polukružnih metalnih ploča između dva rasuta opločenja; 3 - izdignuti rubnjak od opeke - isti materijal kao i opločenje; 4 - izdignuti kameni rubnjak kroz koji prodire biljni materijal; 5,7 - izdignuti kameni rubnjak između rasutog opločenja i trave; 6 - rubnjak od oblutaka u metalnom okviru; 8 - rubnjak od sitnog šljunka u metalnom okviru; 9 - drveni rubnjak u istoj razini s opločenjem; 10 - betonski rubnjaci u istoj razini s višim nivoem opločenja; 11 - rubnjak od metalne trake sakriven u podlozi

LITERATURA

Pisani izvori

1. 3E projekti d.o.o. (2016): Stabilizer - Općina Kršan [PDF verzija]
2. Aničić B. (2007): Skripte kolegija Krajobrazna tehnika, Studij Krajobrazna arhitektura, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
3. Harris C., Dines N. (1998): Time-saver Standards for Landscape Architecture, McGraw-Hill Publishing Company
4. Ogrin D. (1993): World Heritage of Gardens, Gorenjsk Tisk
5. Thom N. (2008): Principles of Pavement Engineering, ICE Publishing
6. Zimmermann A. (2009): Constructing Landscape - Materials, Techniques, Structural components

Internet izvori

1. Landezine: landscape architecture works <<http://www.landezine.com/>>, pristupljeno: 01.03.2016.
2. Landscape Architects Network <<http://landarchs.com>>, pristupljeno 06.03.2016.
3. ArchDaily <<http://www.archdaily.com/>>, pristupljeno 04.05.2016.
4. Architizer <<http://architizer.com/>>, pristupljeno 17.05.2016.
5. Pinterest : the world's catalogue of ideas <<https://www.pinterest.com/>>, pristupljeno 02.03.2016.
6. Greek Architects, Burle Marx pavement design in Copacabana beach <<http://www.greekarchitects.gr/en/degrees/roberto-burle-marx-the-marvellous-art-of-landscape-design-id4198>>, pristupljeno 04.05.2016.
7. Archiobjects: Carlo Scarpa and the Castelvecchio <<http://archiobjects.org/museo-castelvecchio-verona-italy-carlo-scarpa/>>, pristupljeno 17.04.2016.
8. Natural Stone Council <<http://naturalstonecouncil.org/about-natural-stone/granite/>>, pristupljeno 16.05.2016.
9. Go Brick <<http://gobrick.com/Portals/25/docs/Technical%20Notes/TN29.pdf>>, pristupljeno 16.05.2016.
10. Concrete Network <<http://www.concretenetwork.com/concrete-history/>>, pristupljeno 31.05.2016.
11. Landscaping Network <<http://www.landscapingnetwork.com/paving/landscaping-gravel.html>>, pristupljeno 31.05.2016.
12. Blog Idisa Turata <<http://www.idisturato.com/2013/05/05/brusenje-terrazzo-trga/>>, pristupljeno 01.06.2016.
13. San Francisco Public Works <<http://sfdpw.org/paving-mulch-and-edge-treatment-material-options>>, pristupljeno 01.06.2016.
14. Službena stranica studija West8 <www.west8.nl>, pristupljeno 03.05.2016.
15. Službena stranica studija Rehwaldt Landscape Architects <<http://www.rehwaldt.de/>>, pristupljeno 04.05.2016.
16. Službena stranica studija Lang Baumann <<http://langbaumann.com/>>, pristupljeno 02.05.2016.

