

# **| Pravilnik o standardu usluga arhitekata u području gradnje**

---

**PRILOG 3**



Hrvatska  
komora  
**arhitekata**

Prilog Pravilniku o  
standardu usluga  
arhitekata u  
području gradnje

**STANDARD  
OPREME  
ARHITEKTONSKIH  
NACRTA**

---



Standard opreme arhitektonskih  
nacrtu

Hrvatska komora arhitekata  
Ulica grada Vukovara 271  
OIB: 85986018932

Izradili:  
SVEUČILIŠTE U ZAGREBU, ARHITEKTONSKI FAKULTET,  
ZAGREB  
prof. dr. sc. Zoran Veršić, dipl. ing. arh.  
pred. Darko Užarević, dipl. ing. arh.

Izrada crteža i priloga:  
Blaž Boras, stud. arh.  
Noah Hrvatinić, stud. arh.

Recenzenti::  
Ime i prezime  
Ime i prezime

Lektor:  
Ime i prezime

Zagreb, 07.2024.

## SADRŽAJ

<b>SADRŽAJ</b> .....	<b>3</b>
<b>POPIS TABLICA I PRIKAZA</b> .....	<b>7</b>
<b>1. UVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2. OSNOVNI POJMOVI</b> .....	<b>11</b>
2.1. GRAĐEVNI ELEMENTI .....	11
2.2. MJERE .....	13
<b>3. KRATICE</b> .....	<b>14</b>
3.1. ETAŽE .....	14
3.2. NAMJENA PROSTORA .....	14
3.3. VISINSKE KOTE .....	15
3.4. MJERE .....	15
3.5. OTVORI .....	16
3.6. GRAĐEVNA OPREMA (STAVKE, STOLARIJA, BRAVARIJA) .....	16
3.7. DIMOVODNI I VENTILACIJSKI KANALI .....	17
3.8. ODVODNJA .....	17
3.9. MATERIJALI .....	18
3.10. GRAĐEVNI DIJELOVI .....	18
<b>4. OZNAČAVANJE ZGRADA, ETAŽA I PROSTORA</b> .....	<b>19</b>
4.1. OZNAKE ZGRADA (DILATACIJA) .....	19
4.2. OZNAKE ETAŽE .....	19
4.3. OZNAKE PROSTORA .....	20
<b>5. MREŽA OSI, RASTER I KOORDINATNI SUSTAV</b> .....	<b>21</b>
5.1. MREŽA OSI .....	21
5.1.1. ORTOGONALNA MREŽA .....	21
5.1.2. DRUGE MREŽE .....	22
5.2. RASTER .....	23
5.3. KOORDINATNI SUSTAV .....	23
<b>6. OSNOVNI ARHITEKTONSKI PRIKAZI (PROJEKCIJE)</b> .....	<b>25</b>
6.1. PERSPEKTIVNA PROJEKCIJA (PERSPEKTIVA) .....	25
6.2. PARALELNE PROJEKCIJE .....	26
6.2.1. PRAVOKUTNA (ORTOGONALNA) PROJEKCIJA .....	26
6.2.2. KOSE PROJEKCIJE .....	29
<b>7. KOTIRANJE</b> .....	<b>30</b>
7.1. OSNOVNI ELEMENTI KOTIRANJA .....	30
7.1.1. KOTNA LINIJA .....	30
7.1.2. POMOĆNA KOTNA LINIJA .....	30
7.1.3. GRANICA KOTIRANJA .....	30
7.1.4. KOTNI BROJ .....	30
7.1.5. REFERENTNA LINIJA ILI TOĀKA .....	30

<b>7.2.</b>	<b>PRAVILA KOTIRANJA .....</b>	<b>32</b>
7.2.1.	MJERNE JEDINICE .....	32
7.2.2.	PRECIZNOST KOTIRANJA .....	32
7.2.3.	KOTIRANJE DUŽINA .....	33
7.2.4.	KOTIRANJE KRUŽNICA I KRUŽNIH LUKOVA I KUTEVA .....	35
7.2.5.	KOTIRANJE VISINA .....	35
7.2.6.	NAVOĐENJE DRUGIH DIMENZIJA .....	42
<b>8.</b>	<b>OZNAKE NA NACRTIMA .....</b>	<b>44</b>
8.1.	PRESJECI .....	44
8.2.	PRESJECI PROČELJA .....	44
8.3.	DETALJI .....	44
8.4.	NACRTI POGLEDA ZIDOVA PROSTORIJA .....	44
8.5.	PROČELJA (FASADE) .....	44
8.6.	SASTAV GRAĐEVNIH DIJELOVA .....	46
8.7.	OZNAKE GRAĐEVNE OPREME (STAVKE, STOLARIJA, BRAVARIJA) .....	47
8.8.	OPISI CRTEŽA .....	48
<b>9.</b>	<b>PRIKAZIVANJE MATERIJALA NA NACRTIMA .....</b>	<b>51</b>
9.1.	PRIKAZIVANJE MATERIJALA U RAZLIČITIM MJERILIMA .....	51
9.2.	REKONSTRUKCIJE I ADAPTACIJE .....	51
<b>10.</b>	<b>PRIKAZIVANJE GRAĐEVNIH DIJELOVA I OPREME U RAZLIČITIM MJERILIMA .....</b>	<b>54</b>
10.1.	OPĆENITO .....	54
10.2.	ZIDOVI (STIJENE), PODNE, MEĐUKATNE I KROVNE KONSTRUKCIJE .....	54
10.2.1.	DRVENA KROVIŠTA .....	55
10.3.	VERTIKALNE KOMUNIKACIJE .....	60
10.3.1.	STUBIŠTA I STUBIŠNI PROSTORI .....	60
10.3.2.	RAMPE .....	64
10.3.3.	POMIČNE STUBE (ELEVATORI) .....	65
10.3.4.	DIZALA (LIFTOVI) .....	66
10.4.	OTVORI .....	67
10.4.1.	VRATA .....	67
10.4.2.	PROZORI .....	67
10.5.	SHEME GRAĐEVNE OPREME .....	72
10.5.1.	VRATA .....	72
10.5.2.	PROZORI .....	72
10.5.3.	OSTAKLJENA PROČELJA .....	73
10.5.4.	UGRADBENI NAMJEŠTAJ .....	73
10.5.5.	OSTALA GRAĐEVNA OPREMA .....	73
10.6.	DIMNJACI I VENTILACIJSKA OKNA .....	77
10.7.	PRODORI, UDUBINE I NIŠE .....	78
10.7.1.	PRODORI KROZ PLOČU .....	78
10.7.2.	UDUBLJENJA U PODU I STROPU .....	78
10.7.3.	PRODOR ZIDA .....	80
10.7.4.	NIŠA I UTORI U ZIDU .....	80
10.8.	UNUTARNJA OPREMA .....	81
10.8.1.	KUHINJSKA OPREMA I NAMJEŠTAJ .....	81
10.8.2.	SANITARNA OPREMA I NAMJEŠTAJ .....	81
10.8.3.	NAMJEŠTAJ (POKUĆSTVO) .....	81
10.9.	INSTALACIJE .....	86
10.9.1.	VODOVOD I ODVODNJA .....	86
10.9.2.	ELEKTROINSTALACIJE .....	86
10.9.3.	RASVJETA .....	87

10.10.	NACRT POVRŠINA (POGLEDI), PLOŠNI PRIKAZI .....	90
<b>11.</b>	<b>POSEBNOSTI.....</b>	<b>90</b>
11.1.	PRIKAZ KOSIH ELEMENATA .....	91
11.2.	PRIKAZ GEOMETRIJSKI ZAHTJEVNIH ELEMENATA .....	91
11.3.	PRIKAZ PROSTORA KOJI SE PROTEŽE U VIŠE ETAŽA .....	91
<b>12.</b>	<b>DETALJNI OPIS SITUACIJSKIH NACRTA.....</b>	<b>92</b>
12.1.	OPĆENITO .....	92
12.2.	SITUACIJA POSTOJEĆEG STANJA .....	93
12.3.	SITUACIJA PROJEKTIRANOG STANJA .....	93
12.4.	REGULACIJA PROMETA, INTERVENTNIH PRISTUPA I UREĐENJA GRADILIŠTA.....	94
12.5.	PRIKAZ PRIKLJUČKA NA JAVNU KOMUNALNU INFRASTRUKTURU .....	95
12.6.	TRODIMENZIONALNI PRIKAZ OSNOVNIH GABARITA ZGRADE.....	96
12.7.	ISKOLČENJE GRAĐEVINE .....	96
<b>13.</b>	<b>DETALJNI OPIS NACRTA U RAZLIČITIM FAZAMA PROJEKTA .....</b>	<b>97</b>
13.1.	OPĆENITO .....	97
13.2.	IDEJNO RJEŠENJE (IDR).....	97
13.2.1.	SITUACIJA (IDR) .....	97
13.2.2.	TLOCRTI (IDR) .....	98
13.2.3.	PRESJECI (IDR) .....	98
13.2.4.	PROČELJA (IDR).....	99
13.3.	IDEJNI PROJEKT (IDP).....	99
13.3.1.	SITUACIJA (IDP) .....	100
13.3.2.	TLOCRTI (IDP) .....	100
13.3.3.	PRESJECI (IDP) .....	101
13.3.4.	PROČELJA (IDP).....	101
13.4.	GLAVNI PROJEKT (GLP) .....	102
13.4.1.	SITUACIJA (GLP) .....	102
13.4.2.	TLOCRTI (GLP) .....	102
13.4.3.	TLOCRT RAZVODA TEMELJNE KANALIZACIJE (GLP) .....	104
13.4.4.	TLOCRT KROVIŠTA (GLP) .....	104
13.4.5.	TLOCRT KROVA (GLP).....	104
13.4.6.	PRESJECI (GLP) .....	104
13.4.7.	PROČELJA (GLP).....	105
13.5.	GLAVNI PROJEKT (GLP) ZA POTREBE JAVNE NABAVE .....	105
13.6.	IZVEDBENI PROJEKT (IZP) .....	105
13.6.1.	SITUACIJA (IZP) .....	106
13.6.2.	TLOCRTI (IZP) .....	106
13.6.3.	TLOCRT RAZVODA TEMELJNE KANALIZACIJE SA PREVALJENIM PRESJECIMA (IZP) .....	108
13.6.4.	TLOCRT KROVIŠTA I KROVA (IZP) .....	109
13.6.5.	PRESJECI (IZP) .....	110
13.6.6.	PROČELJA (IZP) .....	111
13.6.7.	SHEME (IZP) .....	112
13.6.8.	NACRT POVRŠINA (POGLEDI), PLOŠNI PRIKAZI (IZP) .....	112
13.6.9.	NACRTI DETALJA (IZP) .....	112
13.6.10.	PLAN OPLATE (IZP).....	112
13.7.	PROJEKT IZVEDENOG STANJA (IZVEDENIH RADOVA) (PIS).....	113
13.8.	ARHITEKTONSKI SNIMAK POSTOJEĆEG STANJA.....	113
13.9.	PRIKAZ RADOVA UKLANJANJA ILI RUŠENJA.....	113
13.10.	PRIKAZ NOVOG STANJA PRI REKONSTRUKCIJAMA I DOGRADNJAMA .....	113

<b>14.</b>	<b>NACRTI U TISKANOM OBLIKU .....</b>	<b>115</b>
14.1.	VELIČINE LISTOVA NACRTA .....	112
14.2.	FORMATIRANJE LISTOVA NACRTA .....	117
14.3.	ELEMENTI LISTOVA NACRTA .....	117
14.3.1.	OKVIR NACRTA .....	117
14.3.2.	SASTAVNICA (ZAGLAVLJE) LISTA .....	117
14.3.3.	DODATAN SADRŽAJ .....	117
14.4.	RASPORED OZNAČAVANJE I ORIJENTACIJA CRTEŽA .....	119
14.4.1.	RASPORED CRTEŽA .....	119
14.4.2.	OZNAČAVANJE CRTEŽA .....	119
14.4.3.	ORIJENTACIJA POJEDINIH CRTEŽA .....	119
14.5.	MJERILO .....	119
14.5.1.	OPĆENITO .....	119
14.5.2.	ODABIR MJERILA .....	119
14.5.3.	KARIKIRAN PRIKAZ UPOTREBOM DVA RAZLIČITA MJERILA .....	120
14.6.	VELIČINA I TIP OPISA .....	120
14.7.	CRTE (LINIJE) .....	120
14.7.1.	OPĆENITO .....	120
14.7.2.	TIPOVI CRTA .....	120
14.7.3.	DEBLJINE CRTA .....	120
14.7.4.	RAZMAK IZMEĐU LINIJA .....	120
14.8.	UPOTREBA BOJE .....	120
<b>15.</b>	<b>ZAJEDNIČKI PODATKOVNI MODEL .....</b>	<b>122</b>
<b>16.</b>	<b>PRILOZI .....</b>	<b>122</b>
16.1.	PRIMJER NACRTA IDEJNOG PROJEKTA .....	122
16.2.	PRIMJER NACRTA GLAVNOG PROJEKTA .....	122
16.3.	PRIMJER NACRTA IZVEDBENOG PROJEKTA .....	122
16.4.	PRIMJER NACRTA PLANA OPLATE .....	122

## POPIS TABLICA I PRIKAZA

Slika 3-1. Kratice za označavanje etaža .....	14
Slika 3-2. Kratice za označavanje namjene prostora .....	14
Slika 3-3. Kratice za označavanje visinskih kota .....	15
Slika 3-4. Kratice za označavanje mjera .....	15
Slika 3-5. Kratice za označavanje otvora .....	16
Slika 3-6. Kratice za označavanje karakteristika građevne opreme .....	16
Slika 3-7. Kratice za označavanje dimovodnih i ventilacijskih kanala .....	17
Slika 3-8. Kratice za označavanje instalacija odvodnje .....	17
Slika 3-9. Kratice za označavanje materijala .....	18
Slika 3-10. Kratice za označavanje građevnih dijelova .....	18
Slika 4-1. Označavanje zgrada (dilatacija) .....	19
Slika 4-2. Označavanje katova i etaža .....	19
Slika 4-3. Označavanje prostora .....	20
Slika 4-4. Skraćeno označavanje prostora .....	20
Slika 5-1. Konstruktivne osi .....	21
Slika 5-2. Konstruktivne osi (modularna koordinacija) .....	21
Slika 5-3. Trokutasta mreža osi .....	22
Slika 5-4. Jednožarišna i dvožarišna mreža osi .....	22
Slika 5-5. Primjer označavanja pozicija stupova i zidova ili greda u ortogonalnom sustavu .....	22
Slika 5-6. Primjer označavanja pozicija stupova i zidova ili greda pomoću rastera .....	23
Slika 5-7. Prikaz i označavanje koordinata državnog koordinatnog sustava u mjerilu 1:1000 .....	23
Slika 5-8. Prikaz koordinatnog sustava i osi istog objekta u mjerilu 1:200 .....	24
Slika 6-1. Perspektiva sa jednim, dva ili tri nedogleda .....	25
Slika 6-2. Prikaz projekcijskih ravnina u normalnoj (Mongeovoj) projekciji .....	26
Slika 6-3. Crteži koje čine ravnine prikazane na slici 6-2 .....	28
Slika 6-4. Vrste aksonometrije .....	29
Slika 6-5. Vrste kose projekcije .....	29
Slika 7-1. Osnovni elementi kotiranja .....	31
Slika 7-2. Preciznost kotiranja .....	32
Slika 7-3. Kotiranje dužina .....	34
Slika 7-4. Kotiranje kružnica i kružnih lukova .....	35
Slika 7-5. oznake kota u nacrtima .....	36
Slika 7-6. Primjer kotiranja u mjerilu 1:200 .....	37
Slika 7-7. Primjer kotiranja u mjerilu 1:100 (tlocrt i presjek) .....	38
Slika 7-8. Primjer kotiranja u mjerilu 1:50 (tlocrt) .....	39
Slika 7-9. Primjer kotiranja u mjerilu 1:50 (presjek) .....	40
Slika 7-10. oznake za dimenzije .....	41
Slika 7-11. Prikaz dimenzija građevnih elemenata a) stup, b) ploče, c) greda, d) stijena (zid) .....	41
Slika 7-12. oznake presjeka građevnih elemenata .....	41
Slika 7-13. Prikaz dimenzija građevnih elemenata .....	42
Slika 8-1. Primjeri identifikacijskih oznaka presjeka, presjeka pročelja, detalja, pročelja i nacrtā pogleda zidova .....	44
Slika 8-2. Grafičke oznake a) presjeka, b) presjeka pročelja, c) detalja, d) pogleda, e) nacrtā .....	45
Slika 8-3. Primjeri identifikacijskih oznaka građevnih dijelova .....	46
Slika 8-4. Primjeri grafičkih oznaka građevne opreme .....	47
Slika 8-5. Primjer oznaka na nacrtima u mjerilu 1:50 (tlocrt) .....	49
Slika 8-6. Primjer oznaka na nacrtima u mjerilu 1:50 (presjek) .....	50
Slika 9-1. Prikaz materijala u različitim mjerilima .....	52

Slika 9-2. Prikaz rušenja u nacrtima.....	53
Slika 9-3. Prikaz postojećeg i novog stanja u nacrtima .....	53
Slika 10-1. Prikaz građevnih dijelova u mjerilu 1:200 (250) (tlocrt, presjek) .....	55
Slika 10-2. Prikaz građevnih dijelova u mjerilu 1:100 (tlocrt, presjek) .....	56
Slika 10-3. Prikaz građevnih dijelova u mjerilu 1:50 (tlocrt) .....	57
Slika 10-4. Prikaz građevnih dijelova u mjerilu 1:50 (presjek).....	58
Slika 10-5. Prikaz građevnih dijelova u mjerilu 1:10 .....	59
Slika 10-6. Prikaz vertikalne komunikacije, stubišnog prostora, stubišta u mjerilu 1:500 i 1:200 (tlocrt, presjek) ..	60
Slika 10-7. Prikaz stubišta u mjerilu 1:100 .....	61
Slika 10-8. Prikaz stubišta u mjerilu 1:50 (presjek) .....	62
Slika 10-9. Prikaz stubišta u mjerilu 1:50 (tlocrt) .....	63
Slika 10-10. Prikaz rampe u različitim mjerilima .....	64
Slika 10-11. Prikaz pomičnih stuba u različitim mjerilima.....	65
Slika 10-12. Prikaz dizala u različitim mjerilima .....	66
Slika 10-13. Karakteristične mjere vrata (prikaz vrata u MJ. 1:5).....	68
Slika 10-14. Prikaz vrata u različitim mjerilima .....	69
Slika 10-15. Karakteristične mjere prozora (prikaz prozora u MJ. 1:5) .....	70
Slika 10-16. Prikaz prozora u različitim mjerilima .....	71
Slika 10-17. Prikaz različitih vrsta vrata u MJ. 1:50 i u shemama građevne opreme (tlocrt) .....	74
Slika 10-18. Prikaz različitih vrsta vrata u MJ. 1:50 i u shemama građevne opreme (pogled).....	75
Slika 10-19. Prikaz različitih vrsta prozora u MJ. 1:50 i u shemama građevne opreme (pogled) .....	76
Slika 10-20. Prikaz dimnjaka i ventilacijskih okna .....	77
Slika 10-21. Prikaz većeg i manjeg prodora kroz ploču u presjeku i tlocrtu .....	79
Slika 10-22. Prikaz veće i manje udubine u ploči u presjeku i tlocrtu.....	79
Slika 10-23. Prikaz većeg i manje udubine u zidu u presjeku i tlocrtu .....	80
Slika 10-24. Prikaz kuhinjske opreme i namještaja u različitim mjerilima .....	82
Slika 10-25. Prikaz sanitarne opreme i namještaja u različitim mjerilima .....	83
Slika 10-26. Prikaz namještaja (pokućstva) u različitim mjerilima .....	84
Slika 10-27. Prikaz namještaja (pokućstva) u različitim mjerilima (nastavak) .....	85
Slika 10-28. Tlocrt temelja s razvodom kanalizacije u mjerilu 1:100 .....	87
Slika 10-29. Tlocrt temelja s razvodom kanalizacije u mjerilu 1:50 .....	88
Slika 10-30. Primjer osnovnih grafičkih simbola za prikaz električnih instalacija i električne opreme .....	89
Slika 10-31. Primjer pogleda na instalacijski zide u kupaonici .....	90
Slika 13-1. Prikaz rušenja u mjerilu 1:100 i 1:50.....	114
Slika 14-1. Format DIN A .....	115
Slika 14-2. Prikaz slaganja listova različitih formata .....	116
Slika 14-3. Prikaz elemenata listova nacrtu i primjer oblikovanja sastavnice .....	118
Slika 14-4. Preporučena mjerila za pojedine faze i nacrtu projekta .....	119
Slika 14-5. Tip linija i preporučena upotreba .....	121

## 1. UVOD

Standardi opreme crteža (nacrtā) u Hrvatskoj mogu se isključivo vezati uz standarde opreme nacrtā iz razdoblja prije intenzivnije uporabe računalnih tehnologija (CAD/BIM). Inženjerima školovanima prije 90tih godina, jasni standardi su prezentirani putem obrazovanja, JUS standarda, te su bili u većini slučajeva doslovno primjenjivani u praksi, a zbog „ograničenih mogućnosti crtanja rukom“, nikad, odnosno, vrlo rijetko mijenjani i prilagođavani osobnim afinitetima pojedinih arhitekata i inženjera (arhitektonskih i inženjerskih ureda).

Početak veće uporabe računala u arhitekturi i graditeljstvu, ograničenog znanja o logici iscrtavanja nacrtā u računalnim CAD/BIM programima, došlo je do pojave „osobnih standarda“ iscrtavanja crteža (nacrtā), a time i do sve većeg udaljavanja od postavljenih parametara i standarda važećih do početka primjene računala.

Gotov proizvod, nacrt u fizičkom obliku, postaje sve manje zastupljen u radnim procesima, a kako digitalizacija postaje sve više prisutna u graditeljstvu, vrlo izvjesna je budućnost „izumiranja“ takvog fizičkog nacrtā i sve veća zastupljenost digitalnog, „virtualnog“ nacrtā.

Primjer dobre prakse u Hrvatskoj je prilagodbe standarda opreme planova računalnim programima (CAD), je izrada **Pravilnika o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova**, a za ovu temu bitno i dijela pravilnika koji se odnosi na računalni standard prikaza i izrade planova (CAD Standarda) gdje se 1998. godine uspostavilo temelje standardiziranoj izradi i jednoobraznosti prostornih planova u RH.

Jasnim definiranjem standarda opreme i njihove međusobne usklađenosti, omogućena je izrada prostornih planova u tri različita računalna programa (AutoCAD®, Microstation®, Arc Info®), jasno isčitavanje prostornih parametara, te je dana podloga da se tako izrađeni planovi mogu lako prilagoditi i uvrstiti u GIS.

Iako se prilikom upotrebe navedenog pravilnika od 1998. godine do danas, naišlo na određene probleme, nije bilo značajne promjene standarda, a pravilnik je do nedavno bio u upotrebi.

**Pravilnik o prostornim planovima** iz prosinca 2023. godine, dodatno je definirao pojedine parametre prostorno planske dokumentacije te postavio temelje za transformaciju prostornih planova izrađenih u skladu s odredbama **Pravilnika o sadržaju, mjerilima kartografskih prikaza, obveznim prostornim pokazateljima i standardu elaborata prostornih planova (NN, broj 106/98, 39/04, 45/04 i 163/04)**, pri čemu se, između ostalog, propisuje pojmovnik prostornog uređenja, sadržaj namjena, način propisivanja uvjeta provedbe zahvata u prostoru, sadržaj prostornih planova, prostorni pokazatelji, prostorni standardi, mjerila kartografskih prikaza prostornih planova, standard elaborata prostornih planova i elektronički standard prostornih planova.

Sigurno je i interes države (institucija) da uvede reda u gospodarenju najvrijednijim resursom, prostorom, odigralo značajan utjecaj kod primjene navedenog standarda koji je postao zakonska obaveza.

Cilj izrade **Standarda opreme arhitektonskih nacrtā** je prilagodba postojeće prakse izrade arhitektonskih crteža (nacrtā) mogućnostima računalnih CAD/BIM programa koji su u upotrebi, a sve sa ciljem definiranja pravila, kojima bi se arhitektonsko-inženjerska struka trebala više uskladiti. Ovaj standard bi trebao pružiti temelje efikasnijoj izradi arhitektonsko-inženjerskih (nacrtā) projekata i kvalitetnijoj međusobnoj usklađenosti, optimizacija radnih procesa i efikasnije vođenja izrade projekata.

Iako je korištenjem BIM procesa (eng. Building Information Modeling) moguće simulirati sve faze životnog ciklusa zgrade, pri čemu simulacija, osim stvarnih podataka o namjeravanoj gradnji, obuhvaća i terminske, financijske, ekološke i druge aspekte koje klasičan prikaz nacrtā na papiru ne može, nacrt (crtež na papiru) i dalje ostaje osnovno sredstvo komunikacije između sudionika u izgradnji i osnova za određivanje stupnja razvijenosti modela (LOD - Level of Development) pri definiranju novih standarda vezanih uz implementaciju BIM procesa.

Tlocrt je definiran kao horizontalni presjek zgrade na dogovorenoj visini od jednog metra od gotovog poda. Međutim, u prikazu ovog presjeka, to nije točan prikaz poprečnih konstrukcija elemenata, već dogovoreni simbolički crtež tih elemenata, koji ovisi o fazi projekta i mjerilu crteža. Tako npr. samo u idejnom rješenju nacrtamo prozor kao otvor u zidu, u glavnom projektu prikazemo ukupnu širinu i debljinu okvira, a u detaljima nacrtamo stvarni oblik okvira i sve ostale komponente. Slično su definirane razine LOD-a.



U radu s BIM softverom se stoga može reći da je crtež presjek BIM modela u određenoj fazi razvoja.

Ovaj **Standard opreme arhitektonskih nacrtā** temelji se na austrijskim, njemačkim, švicarskim te najviše slovenskim standardima, koji su najbliži ustaljenoj praksi crtanja u našoj zemlji<sup>1</sup>.

Postojeći slovenski standard je poslužio kao obrazac izrade ovog dokumenta, jer nastaje u vremenu kada se treba prilagoditi računalnim načinima izrade projekata te omogućiti više slobode pri implementaciji CAD ili BIM procesa.

U mnogim slučajevima u uputama je određen način prikaza i označavanja, ali je uvijek dopušten drugačiji / alternativan način, a odstupanje od standarda mora biti jasno naznačeno na crtežu skraćenicama ili općom napomenom u zaglavlju lista.

### **Upotreba standarda**

Upute su sastavljene na način da propisuju način izrade nacrtā prema mjerilu crteža i obvezni minimalni sadržaj nacrtā prema vrsti projektne dokumentacije.

Kriterij za svaku vrstu projektne dokumentacije nije propisan, već se bira prema veličini i složenosti predviđene građevine. Standard je napisan neovisno o zakonskoj regulativi i utvrđuje način izrade nacrtā za četiri osnovne vrste projektne dokumentacije sukladno **Pravilniku o standardu usluga arhitekata (2013 / 2024.)** –idejno rješenje, idejni projekt, glavni projekt i izvedbeni projekt.

U skladu sa zahtjevima važeće zakonske regulative, cijeli sadržaj ili dijelovi ove projektne dokumentacije razumno se koriste za potrebe ishodenja dozvola.

<sup>1</sup> Za izradu ovog standarda upotrebljen je slovenski standard opreme arhitektonskih nacrtā - ST ZAPS 04:2021, Standard storitev zaps navodila za izdelavo risb v načrtih arhitekture

## 2. OSNOVNI POJMOVI

### 2.1. GRAĐEVNI ELEMENTI

**Građevni elementi** su osnovni gradbeni dijelovi zgrade, sastavljeni iz jednog ili više materijala kojim se zadovoljava ispunjenje temeljnog zahtjeva za građevinu (zgradu). Definirani su osnovnom funkcijom i mjestom u zgradi, a mogu se sastojati od nosivih i nošenih dijelova. Osnovni građevni elementi su temelj, zid, stup, greda, ploča i krov.

**Nosiva konstrukcija** je sklop međusobno povezanih građevnih elemenata ili njihovih nosivih dijelova koji osiguravaju statičku otpornost i stabilnost građevine.

**Sekundarna (tercijarna...) nosiva konstrukcija** je sklop međusobno povezanih građevnih elemenata ili njihovih nosivih dijelova koji su prvenstveno oslonjeni na osnovnu (primarnu) konstrukciju te zajedno sa njom osiguravaju statičku otpornost i stabilnost građevine.

**Element nosive konstrukcije** je građevni element ili njegov nosivi dio koji je dio nosive konstrukcije, primjerice zid, stup, greda.

**Temelj** je dio nosive konstrukcije zgrade koji težinu građevine prenosi na podlogu i povezuje građevinu s terenom.

**Zid** je građevinski element koji ograničava prostor. Razlikujemo nosive i ne nosive te vanjske i unutarnje zidove.

**Međukatna konstrukcija ili međukatna ploča** je građevni element koji visinski ograničava prostor. U pravilu je dio nosive konstrukcije.

**Stropna ploča** je međukatna konstrukcija iznad predmetne etaže.

**Podna ploča** je međukatna konstrukcija ispod predmetne etaže.

**Krov** je građevni element kojim završava zgrada na vrhu i štiti je od padalina.

**Greda** je u pravilu horizontalni građevni element nosive konstrukcije koji prenosi opterećenje bočno na vertikalne elemente nosive konstrukcije (zidove, stupove).

**Stup** je u pravilu vertikalni građevni element nosive konstrukcije koji opterećenje odozgo prenosi na ostale građevne elemente ispod.

**Nosivi dio građevnog elementa** je onaj dio građevnog elementa koji je dio nosive konstrukcije i koji preuzima okomito ili horizontalno opterećenje.

**Nošeni dio** građevnog elementa je onaj dio građevnog elementa koji je pričvršćen na nosivi dio i ne preuzima opterećenja.

**Ovojnica zgrade** jesu ugrađeni dijelovi zgrade koji odvajaju unutrašnjost zgrade od vanjskog okoliša (NN 128/2015).

**Ovojnica grijanog dijela zgrade** su građevni elementi koji omeđuju grijani prostor zgrade.

**Toplinska ovojnica** je dio ovojnice grijanog dijela zgrade, ali i svih drugih vanjskih zidova, krovova i ploča koji omogućuje toplinsku zaštitu zgrade.

**Obloga ili završni sloj** štiti građevne elemente od utjecaja okoline, odnosno korisnicima pruža higijensku i zdravstvenu zaštitu te sigurnost tijekom korištenja. Ovisno o položaju razlikujemo podne, stropne, zidne i ostale obloge.

**Strop** je nošeni dio međukatne konstrukcije koji se nalazi ispod nosivog dijela međukatne konstrukcije ili je njegova donja ploha.

**Obloga stropa** je završni donji vidljivi dio stropa.

**Pod** je nošeni dio međukatne ili podne konstrukcije koji se nalazi iznad nosivog dijela međukatne ili podne konstrukcije ili je njegova gornja ploha.

**Obloga poda** je završni gornji vidljivi dio poda.

**Pokrov** je završna obloga kosog krova.

**Pročelje (fasada)** je završna obloga vanjskih zidova.

**Građevni materijal** je tvar koja se koristi za izgradnju građevina, na primjer armirani beton, cigla, drvo, čelik, toplinska izolacija, žbuka itd.

**Nadvoj** je u pravilu vodoravni element nosive konstrukcije iznad otvora prozora ili vrata.

**Horizontalni i vertikalni serklaži** su konstrukcijska ojačanja masivnih zidanih konstrukcija, a nalaze se na križanjima, sudarima krajevima zidova, te na spoju zidova i stropne ploče. Izvode se od armiranog betona.

**Vertikalne komunikacije** su građevni elementi koji omogućuju svladavanje visinskih razlika u zgradi ili na otvorenom prostoru. Među njima su stubišta, rampe, dizala, ljestve, pomične trake i sl.

**Stubište** je skup općenito ravnomjerno raspoređenih stuba između katova ili podesta.

**Podest** je veća pristupna površina stubišnim krakovima na etažama.

**Međupodest** je veća površina između pojedinačnih stubišnih krakova između etaža.

**Građevna oprema** su uređaji, elementi i drugi nekonstruktivni sustavi koji se izrađuju (izvode) zasebno prije ugradnje na gradilištu te naknadno ugrađuju kao gotovi proizvod radi ispunjavanja temeljnih i drugih zahtjeva za građevinu.

**Arhitektonska građevna oprema** su elementi svih otvora (prozori i ostakljena pročelja/fasade sa zaštitom od pregrijavanja, vanjska vrata i staklene stijene, unutarnja vrata i staklene stijene, poklopci šahtova i sl.), ograde balkona, terasa, stubišta i sl.

**Sanitarna oprema** su svi sanitarni uređaji povezani na sustav vodovoda i odvodnje.

**Strojarska i elektrotehnička oprema te oprema drugih tehničkih sustava** su svi uređaji povezani na instalacije zgrade sa kojima se ispunjavaju temeljni i dodatni zahtjevi za građevinu.

**Otvor** je prodor u građevnom elementu koji prolazi kroz cijelu debljinu elementa, a služi za prolaz ili ugradnju građevne oprema (prozora, vrata i sl.).

**Vrata** su građevna oprema koja zatvara otvor u zidu i omogućuje prolaz između dvije prostorije, odnosno između interijera i eksterijera zgrade te osigurava toplinsku, zvučnu i mehaničku zaštitu zgrade te zaštitu od atmosferilija, požara i dr.

**Prozor** je građevna oprema koja zatvara otvor u zidu ili krovu zgrade i koja omogućuje prirodno osvjetljenje i prozračivanje prostorija te vizualnu komunikaciju između dvije prostorije, odnosno unutarnjeg i vanjskog dijela zgrade te osigurava toplinsku, zvučnu i mehaničku zaštitu zgrade te zaštitu od atmosferilija, požara i dr.

**Stolarija** je građevna oprema izrađena od drva ili PVC (uobičajeno vrata, prozori i razne ograde).

**Bravarija** je građevna oprema izrađena od čelika, aluminija ili nekog drugog metala (uobičajeno vrata, prozori i razne ograde).

**Dimnjaci i ventilacijski otvori** su građevni elementi koji odvede plinove i ustajali zrak iz prostorija ili u njih dovode svježi zrak.

**Prodor** je otvor u građevnom elementu koji prolazi kroz cijelu debljinu elementa. U pravilu služi za provođenje instalacija.

**Udubljenje** je mjesto smanjene debljine u građevnom elementu.

**Utor** je udubljenje u građevnom elementu koji se najčešće koristi za vođenje instalacija.

**Niša** je udubljenje u zidu.

**Instalacije** su elementi i uređaji koji omogućuju rad različitih sustava u objektu. Instalacije se u osnovi dijele na strojarske (vodovod, kanalizacija, grijanje, hlađenje, ventilacija) i električne (napajanje, rasvjeta, komunikacije, gromobrani, sigurnosni sustavi itd.).

**Ugradbena oprema** su proizvodi poput sanitarnih uređaja ili kuhinjskih elemenata koji se ugrađuju u zgradu.

**Unutarnja oprema ili namještaj** su stambeni elementi koji nisu ugrađeni u zgradu.

## 2.2. MJERE

**Modularna mjera** je mjera između dvije modularne osi. To je teorijska mjera i koristimo je kao osnovu za određivanje građevinskih, svjetlosnih i drugih mjera.

**Građevinska (zidarska) mjera** je mjera koja se odnosi na grube građevinske radove. To su npr. dimenzije masivnog ili nosivog dijela zidova te otvora prozora i vrata bez žbuke, dimenzije elemenata nosive konstrukcije i sl.

**Svijetla mjera** je najmanja stvarna udaljenost bez međuzapreka, koja se odnosi na gotovu konstrukciju, npr. konačne dimenzije prostorija i otvora ili prolaza.

**Svijetla mjera otvora prozora** je širina ili visina otvora, mjerena između unutarnjih rubova okvira prozora ili između donjeg ruba gornjeg okvira prozora i gornjeg ruba donjeg okvira prozora.

**Svijetla mjera otvora vrata** je širina ili visina prolaza, mjerena između unutarnjih rubova okvira vrata ili između donjeg ruba gornjeg okvira vrata i gornjeg ruba praga vrata.

**Proizvodna mjera** je najveća dimenzija proizvoda koji se ugrađuje, na primjer vanjska dimenzija okvira prozora.

**Konstruktivna mjera** je dimenzija konstruktivnog dijela zgrade, npr. debljina armiranobetonske ploče, visina grede i sl.

**Konstruktivna visina etaže** je udaljenost gornjeg ruba konstruktivnog dijela podne ploče i gornjeg ruba konstruktivnog dijela stropne ploče.

**Visina etaže** je udaljenost između gornje kote gotovog poda podne ploče i gornje kote gotovog poda stropne ploče.

**Svijetla visina etaže** je udaljenost između gornje kote gotovog poda podne ploče i donje kote gotovog stropa stropne ploče.

### 3. KRATICE

Kratice se koriste za opisivanje arhitektonskih nacрта. Navedene su najčešće korištene kratice, dok se sve druge korištene kratice trebaju navesti u bilješkama, napomenama ili legendi svakog nacрта. Sve kratice korištene na svim arhitektonskim nacrtima, moguće je navesti na jedinstvenom nacrtu / listu na početku projekta (npr. Tumač znakovlja i kratica), kako bi se prostor na svakom listu nacрта oslobodio za arhitektonski crtež.

#### 3.1. ETAŽE

OZNAKA	ZNAČENJE	OZNAKA	ZNAČENJE
	<b>PRIMARNO (prema Pravilniku o prostornim planovima NN152/23)</b>		<b>ALTERNATIVNO</b>
<b>PO</b>	<b>PODRUM</b> (PO1, PO2, PO3, alternativno u šiframa / oznakama <b>-1, -2, -3, -N</b> )	<b>E</b>	<b>ETAŽA</b> (E1, E2, E3)
<b>S</b>	<b>SUTEREN</b> (alternativno u šiframa / oznakama <b>-1</b> )	<b>NV</b>	<b>NIVO</b> (NV1, NV2, NV3, ili kod složene Geometrije navesti relativnu visinu NV-3,28, NV±0,00, NV+3,25)
<b>P</b>	<b>PRIZEMLJE</b> (alternativno u šiframa / oznakama <b>0</b> )	<b>TE</b>	<b>ETAŽA TERASE</b>
<b>K</b>	<b>KAT</b> (K1, K2, K3, alternativno u šiframa / oznakama <b>1, 2, 3, N</b> )	<b>MA</b>	<b>MANSARDA</b>
<b>UK</b>	<b>UVUČENI KAT</b> (alternativno u šiframa / oznakama <b>N</b> )	<b>MZ</b>	<b>MEZANIN</b>
<b>PK</b>	<b>POTKROVLJE</b> (alternativno u šiframa / oznakama <b>N</b> )		
<b>GL</b>	<b>GALERIJA</b> (alternativno u šiframa / oznakama <b>N</b> )		
<b>TH</b>	<b>TEHNIČKA ETAŽA</b>		

Slika 3-1. Kratice za označavanje etaža

#### 3.2. NAMJENA PROSTORA

OZNAKA	ZNAČENJE	OZNAKA	ZNAČENJE
<b>ARH</b>	<b>ARHIV</b>	<b>PRP</b>	<b>PREDPROSTOR</b>
<b>BLG</b>	<b>BLAGOVAONICA</b>	<b>PRN</b>	<b>PRAONICA</b>
<b>BLK</b>	<b>BALKON</b>	<b>PRS</b>	<b>PREDSOBLJE</b>
<b>ČIS</b>	<b>PROSTOR PRIBORA ZA ČIŠĆENJE</b>	<b>RDS</b>	<b>RADNA SOBA</b>
<b>ČJN</b>	<b>ČAJNA KUHINJA</b>	<b>SAN</b>	<b>SANITARIJE</b>
<b>DNS</b>	<b>DNEVNA SOBA</b>	<b>SKL</b>	<b>SKLADIŠTE</b>
<b>DJS</b>	<b>DJEČJA SOBA</b>	<b>SPR</b>	<b>SPREMIŠTE</b>
<b>GRD</b>	<b>GARDEROBA</b>	<b>SOB</b>	<b>SOBA</b>
<b>GRŽ</b>	<b>GARAŽA</b>	<b>SPV</b>	<b>SPAVAONICA</b>
<b>HDN</b>	<b>HODNIK</b>	<b>STB</b>	<b>STUBIŠTE</b>
<b>IZB</b>	<b>IZBA (SPREMIŠTE NAMIRNICA, ŠPAJIZ)</b>	<b>TRD</b>	<b>TERETNO DIZALO</b>
<b>KBN</b>	<b>KABINET</b>	<b>TER</b>	<b>TERASA</b>
<b>KUH</b>	<b>KUHINJA</b>	<b>TUŠ</b>	<b>TUŠ(EVI)</b>
<b>KUP</b>	<b>KUPAONICA</b>	<b>UMV</b>	<b>UMIVAONICI</b>
<b>LOŽ</b>	<b>LOŽA</b>	<b>URD</b>	<b>URED</b>
<b>OSD</b>	<b>OSOBNOM DIZALO</b>	<b>VJB</b>	<b>VJETROBRAN</b>
		<b>WC</b>	<b>WC</b>

Slika 3-2. Kratice za označavanje namjene prostora

### 3.3. VISINSKE KOTE

OZNAKA	ZNAČENJE	OZNAKA	ZNAČENJE
<b>GR</b>	<b>GORNJI RUB</b>	<b>VSO</b>	<b>VISINA OTVORA</b> (od DRO do GRO (građevinska visina))
<b>DR</b>	<b>DONJI RUB</b>	<b>DRN</b>	<b>DONJI RUB NIŠE</b> (NIŠA U ZIDU I SL.) (građevinska visina)
<b>GRP</b>	<b>GORNJI RUB PLOČE</b> (građevinska visina)	<b>GRN</b>	<b>GORNJI RUB NIŠE</b> (NIŠA U ZIDU I SL.) (građevinska visina)
<b>DRP</b>	<b>DONJI RUB PLOČE</b> (građevinska visina)	<b>GP</b>	<b>GRAĐEVINSKA VISINA PARAPETA</b> (GRAĐEVINSKI PARAPET)
<b>DRS</b>	<b>DONJI RUB STROPA</b> (završna visina)	<b>P</b>	<b>GOTOVA VISINA PARAPETA</b>
<b>GRPD</b>	<b>GORNJI RUB PODA</b> (završna visina)	<b>DRN</b>	<b>DONJI RUB NASIPA</b>
<b>GRT</b>	<b>GORNJI RUB TEMELJA</b>	<b>GRNS-</b>	<b>GORNJI RUB NASIPA</b>
<b>DRT</b>	<b>DONJI RUB TEMELJA</b>	<b>KTIS</b>	<b>KOTA ISKOPA</b>
<b>VP</b>	<b>VISINA PROSTORA</b>	<b>HMAX</b>	<b>NAJVIŠA VISINA OBJEKTA</b>
<b>VE</b>	<b>VISINA ETAŽE</b>	<b>HMIN</b>	<b>NAJNIŽA VISINA OBJEKTA</b>
<b>DRO</b>	<b>DONJI RUB OTVORA</b> (PROZOR, OTVOR U ZIDU, TEMELJIMA I SL.) (građevinska visina)	<b>DRC</b>	<b>DONJI RUB CIJEVI</b> (RAZVOD ODVODNJE U TEMELJIMA I SL.) (građevinska visina)
<b>GRO</b>	<b>GORNJI RUB OTVORA</b> (PROZOR, OTVOR U ZIDU I SL.) (građevinska visina)	<b>GRC</b>	<b>GORNJI RUB CIJEVI</b> (RAZVOD ODVODNJE U TEMELJIMA I SL.) (građevinska visina)

Slika 3-3. Kratice za označavanje visinskih kota

### 3.4. MJERE

OZNAKA	ZNAČENJE	OZNAKA	ZNAČENJE
<b>MM</b>	<b>MODULARNA MJERA</b>	<b>PM</b>	<b>PROIZVODNA MJERA</b> (VANJSKA MJERA OKVIRA)
<b>GM</b>	<b>GRAĐEVINSKA MJERA</b>	<b>SMS</b>	<b>SVIJETLA MJERA OSTAKLJENOG DIJELA</b>
<b>SM</b>	<b>SVIJETLA MJERA</b>		

Slika 3-4. Kratice za označavanje mjera

### 3.5. OTVORI

OZNAKA	ZNAČENJE	OZNAKA	ZNAČENJE
<b>PZID</b>	<b>PRODOR ZIDA</b>	<b>UZID</b>	<b>UTOR U ZIDU</b>
<b>PKRV</b>	<b>PRODOR KROVA</b>	<b>NIŠA</b>	<b>NIŠA (UDUBINA) U ZIDU</b>
<b>PSTR</b>	<b>PRODOR STROPA</b> (prodor stropne ploče iznad prikazane etaže)	<b>USTR</b>	<b>UDUBINA U STROPU</b>
<b>PPOD</b>	<b>PRODOR PODA</b> (prodor stropne ploče ispod prikazane etaže)	<b>UPOD</b>	<b>UDUBINA U PODU</b>
<b>PTEM</b>	<b>PRODOR TEMELJA</b>		

Slika 3-5. Kratice za označavanje otvora

### 3.6. GRAĐEVNA OPREMA (STAVKE, STOLARIJA, BRAVARIJA)

OZNAKA	ZNAČENJE	OZNAKA	ZNAČENJE
<b>A</b>	<b>ZVUČNA IZOLATIVNOST (AKUSTIČKA SVOJSTVA OTVORA)</b>	<b>VP</b>	<b>PODIZNA VRATA</b>
<b>REI</b>	<b>POŽARNA OTPORNOST (R, EI, REI), POŽARNA I MEHANIČKA OTPORNOST (REI-M)</b>	<b>VE</b>	<b>EVAKUACIJSKA VRATA</b>
<b>U</b>	<b>TOPLINSKA IZOLATIVNOST</b>	<b>VMI</b>	<b>MIMOKRETNNA VRATA</b>
<b>NS</b>	<b>NADSVJETLO</b>	<b>VP</b>	<b>(PROTU)POŽARNA VRATA</b>
<b>F</b>	<b>FIKSNO OSTAKLJENJE</b>	<b>VPP</b>	<b>PROTUPROVALNA VRATA</b>
<b>KZ</b>	<b>ZAOKRETNO KRILO</b>	<b>VRL</b>	<b>ROLO VRATA</b>
<b>KO</b>	<b>OTKLOPNO KRILO</b>	<b>VSEK</b>	<b>SEKCIJSKA VRATA</b>
<b>KK</b>	<b>KLIZNO KRILO</b>	<b>VST</b>	<b>STAKLENA VRATA</b>
<b>KZO</b>	<b>ZAOKRETNO-OTKLOPNO KRILO</b>	<b>VOB</b>	<b>OBRTNA VRATA</b>
<b>KKO</b>	<b>KLIZNO-OTKLOPNO KRILO</b>	<b>SS</b>	<b>STAKLENA STIJENA</b>
<b>KPK</b>	<b>PODIZNO-KLIZNO KRILO</b>	<b>SSL</b>	<b>SLOŽIVA STIJENA</b>
<b>KOH(V)</b>	<b>OBRTNO HORIZONTALNO (VERTIKALNO) KRILO</b>	<b>SROL</b>	<b>ROLO SJENILO (ROLETE)</b>
<b>VSK</b>	<b>SKLOPIVA VRATA (harmonika)</b>	<b>SŽAL</b>	<b>ŽALUZINE</b>
<b>VA</b>	<b>AUTOMATSKA VRATA</b>	<b>SGR</b>	<b>GRILJE (ŠKURE, KAPCI)</b>

Slika 3-6. Kratice za označavanje karakteristika građevne opreme

### 3.7. DIMOVODNI I VENTILACIJSKI KANALI

OZNAKA	ZNAČENJE	OZNAKA	ZNAČENJE
<b>DK</b>	<b>DK DIMOVODNI KANAL (DIMNJAK)</b>	<b>DZ</b>	<b>DZ DOVOD ZRAKA</b>
<b>VK</b>	<b>VK VENTILACIJSKI KANAL</b>	<b>OZ</b>	<b>OZ ODVOD ZRAKA</b>
<b>VČ</b>	<b>VČ VRATAŠCA ZA ČIŠĆENJE DIMNJAKA</b>		

Slika 3-7. Kratice za označavanje dimovodnih i ventilacijskih kanala

### 3.8. ODVODNJA

OZNAKA	ZNAČENJE	OZNAKA	ZNAČENJE
<b>KFK</b>	<b>FEKALNA KANALIZACIJA</b>	<b>KU</b>	<b>KOTA ULJEVA</b>
<b>FV</b>	<b>FEKALNA VERTIKALA</b>	<b>KI</b>	<b>KOTA IZLJEVA</b>
<b>KO</b>	<b>OBORINSKA KANALIZACIJA</b>	<b>PL</b>	<b>PJESKOLOV</b>
<b>OV</b>	<b>OBORINSKA VERTIKALA</b>	<b>RK</b>	<b>KOMAD REDUKCIJE</b>
<b>VS</b>	<b>SIVA VODA</b>	<b>SK</b>	<b>SPOJNI KOMAD</b>
<b>CIS</b>	<b>CISTERNA</b>	<b>ČK</b>	<b>KOMAD ZA ČIŠĆENJE</b>
<b>VM</b>	<b>MJEŠANA VODA</b>	<b>KL</b>	<b>KOLJENO</b>
<b>VI</b>	<b>INDUSTRIJSKA VODA</b>	<b>MZ</b>	<b>ZAPORKA PROTIV NEUGODNIH MIRISA</b>
<b>DN</b>	<b>NAZIVNI PRESJEK CIJEVI</b>	<b>LU</b>	<b>LOVILAC ULJA</b>
<b>KTL</b>	<b>KOTLIĆ</b>	<b>LM</b>	<b>LOVILAC MASTI (MASTOLOVAC)</b>
<b>RO</b>	<b>REVIZIJSKO OKNO</b>		
<b>OO</b>	<b>OKNO ZA ODRŽAVANJE</b>		
<b>KP</b>	<b>KOTA POKLOPCA</b>		
<b>KD</b>	<b>KOTA DNA</b>		

Slika 3-8. Kratice za označavanje instalacija odvodnje



### 3.9. MATERIJALI

OZNAKA ZNAČENJE

<b>AB</b>	<b>ARMIRANI BETON</b>
<b>AS</b>	<b>ASFALT</b>
<b>LŽ</b>	<b>LIJEVANO ŽELJEZO</b>
<b>FE</b>	<b>ŽELJEZO</b>
<b>INOX</b>	<b>NEHRĐAJUĆI METAL</b>
<b>ZN</b>	<b>POCINČANI METAL</b>
<b>ZNT</b>	<b>CINKOTIT METAL</b>
<b>ALU</b>	<b>ALUMINIJ (AL)</b>
<b>CU</b>	<b>BAKAR</b>
<b>XPS</b>	<b>EKSTRUDIRANI POLISTIREN</b>
<b>EPS</b>	<b>EKSPANDIRANI POLISTIREN</b>
<b>MW</b>	<b>MINERALNA VUNA (MINERAL WOOL)</b>

OZNAKA ZNAČENJE

<b>PUR</b>	<b>POLIURETAN</b>
<b>PIR</b>	<b>POLIIZOCIJANURAT</b>
<b>WW</b>	<b>DRVENA VUNA (WOODEN WOOL)</b>
<b>WFIB</b>	<b>IZOLACIJSKE PLOČE OD DRVENIH VLAKANACA (WOODEN FIBER INSULATION BOARD)</b>
<b>PE P</b>	<b>POLIETILEN</b>
<b>XPE</b>	<b>EKSTRUDIRANI POLIETILEN</b>
<b>PVC</b>	<b>POLIVINILKLORID</b>
<b>VIP</b>	<b>VAKUUMSKE IZOLACIJSKE PLOČE</b>
<b>CG</b>	<b>PJENASTO (ĆELIJASTO) STAKLO (CELL GLASS)</b>

Slika 3-9. Kratice za označavanje materijala

### 3.10. GRAĐEVNI DIJELOVI

OZNAKA ZNAČENJE

<b>PT</b>	<b>PODOVI NA TLU (u grijanom, negrijanom i vanjskom prostoru)</b>
<b>MK</b>	<b>MEĐUKATNE KONSTRUKCIJE</b>
<b>RK</b>	<b>RAVNI KROVOVI</b>
<b>KK</b>	<b>KOSI KROVOVI</b>

OZNAKA ZNAČENJE

<b>VZ</b>	<b>VANJSKI ZIDOVI</b>
<b>UZ</b>	<b>UNUTARNJI NOSIVI/MASIVNI ZIDOVI</b>
<b>PZ</b>	<b>UNUTARNJI NENOSIVI PREGRADNI ZIDOVI</b>

Slika 3-10. Kratice za označavanje građevnih dijelova

## 4. OZNAČAVANJE ZGRADA, ETAŽA I PROSTORA

### 4.1. OZNAKE ZGRADA (DILATACIJA)

Ako projekt sadrŹava viŹe zgrada (dilatacija), npr. kompleks zgrada, svaka zgrada (dilatacija) mora biti jednoznačno označena (Slika 4-1). Oznake zgrada (dilatacija) moraju biti usklađene u nacrtima sa situacijskim prikazom kompleksa. Oznake zgrada (dilatacija) također se razumno koriste pri označavanju prostorija.

OZNAKA	ZNAČENJE
<b>I</b>	Istočna zgrada
<b>Z</b>	Zapadna zgrada
<b>S</b>	Sjeverna zgrada
<b>J</b>	Južna zgrada
<b>Dn</b>	Dilatacija ( <b>D1, D2, D3 ...</b> )
<b>Zn</b>	Zgrada 1, Zgrada 2 ( <b>Z1, Z2, ....</b> )
<b>Un</b>	Ulaz 1, Ulaz 2 ( <b>U1, U2 .....</b> )

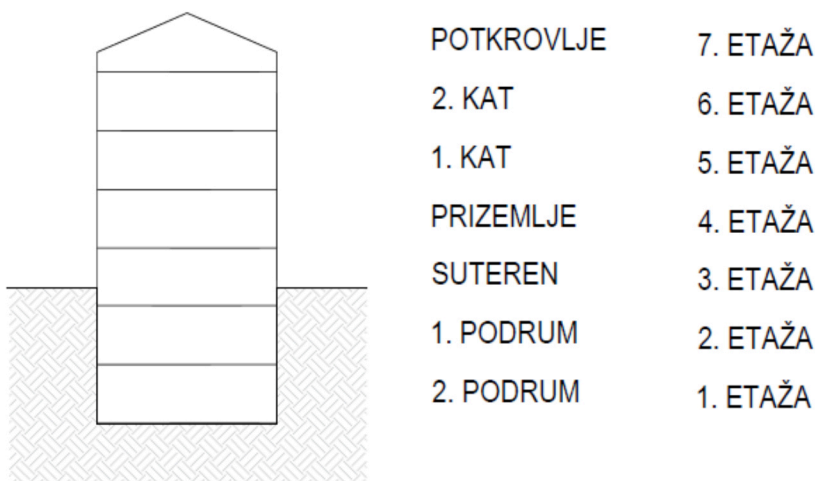
Slika 4-1. Označavanje zgrada (dilatacija)

### 4.2. OZNAKE ETAŽE

Određivanje pojedinih etaŹa ovisi o odredbama prostornih planova. EtaŹe je potrebno primarno označavati i imenovati u skladu sa Pravilnikom o prostornim planovima (NN152/2023, za kratice vidjeti Poglavlje 3.1.).

Kada se radi o zgradi sloŹene geometrije i prostornih odnosa te nije jasna visinska podjela po pojedinim etaŹama, tada je preporučljivo upotrijebiti alternativne oznake / nazive (Slika 4-2).

Ukoliko se pojedinim prostornim planovima drugačije definiraju etaŹe u projektu, tada je potrebno uskladiti označavanje etaŹa tim prostornim planovima.



Slika 4-2. Označavanje katova i etaŹa

### 4.3. OZNAKE PROSTORA

Za svaku prostoriju mora se jednoznačno odrediti brojeana šifra i naziv prostorije, a prostorije moraju biti odvojene sukladno HRN ISO 9836; (točka 5.1.5.5: uporabna ploština, tehnička (ploština za instalacije) i komunikacijska ploština).

Po potrebi prostore razvrstavamo detaljnije prema Klasifikaciji vrsta građevina (NN11/1998) (npr. stambene zgrade, poslovne zgrade), prema vlasništvu (npr. kod etažiranja) i sl.

Nazivi prostorija mogu biti ispisani na crtežu ili se mogu unijeti samo identifikacijske oznake prostorija u crtež, dok su ostala svojstva prikazana u tablici uz crtež ili na zasebnom listu nacrtâ kao dio grafičkog dijela projekta ili kao dio tehničkog opisa u tekstualnom dijelu projekta.

OZNAKA	ZNAČENJE
<b>1.U2.-1.5.2</b>	Istočna zgrada . <b>U</b> laz 2 – <b>PO</b> drum 1 . zona (stan) <b>5</b> . prostor(ija) <b>2</b>
<b>Z1.D2.3.6.12</b>	Zgrada 1 . <b>D</b> ilatacija 2 . Kat <b>3</b> . zona (stan) <b>6</b> . prostor(ija) <b>12</b>
<b>Z2.D1.0.2.8</b>	Zgrada 2 . <b>D</b> ilatacija 1 . Prizemlje ( <b>0</b> ) . stan <b>2</b> . prostor(ija) <b>8</b>

Slika 4-3. Označavanje prostora

Preporučljivo je radi jasnoće prikaza i lakšeg upravljanja procesima projektiranja, na jednom setu nacrtâ imati prikazano samo jednu zgradu / dilataciju. U skladu sa navedenim, navedene se oznake mogu pojednostaviti navođenjem podatka o zgradi i/ili dilataciji.

Na tim će se nacrtima nalaziti skraćeni naziv / oznaka prostora (Slika 4-4), dok se potpuno označavanje prostora (Slika 4-3) može koristiti u zbirnim tabličnim i obračunskim iskazima cijele zgrade i/ili kompleksa zgrada.

OZNAKA	ZNAČENJE
<b>-1.5.2</b>	<b>PO</b> drum 1 . zona (stan) <b>5</b> . prostor(ija) <b>2</b>
<b>3.6.12</b>	Kat <b>3</b> . zona (stan) <b>6</b> . prostor(ija) <b>12</b>
<b>0.2.8</b>	Prizemlje ( <b>0</b> ) . zona (stan) <b>2</b> . prostor(ija) <b>8</b>

Slika 4-4. Skraćeno označavanje prostora

## 5. MREŽA OSI, RASTER I KOORDINATNI SUSTAV

Za lakšu komunikaciju između sudionika u izgradnji koristimo osni, rasterski ili koordinatni mreži sustav. Na temelju odabranog sustava možemo označiti položaje građevinskih elemenata u zgradi.

### 5.1. MREŽA OSI

Najčešće upotrebljavani sustav je ortogonalna mreža osi. Konstruktivne osi su u pravilu na određenim (jednakim) razmacima. Mreža osi može biti i u drugim koordinatnim (nepravilnim) sustavima.

#### 5.1.1. ORTOGONALNA MREŽA

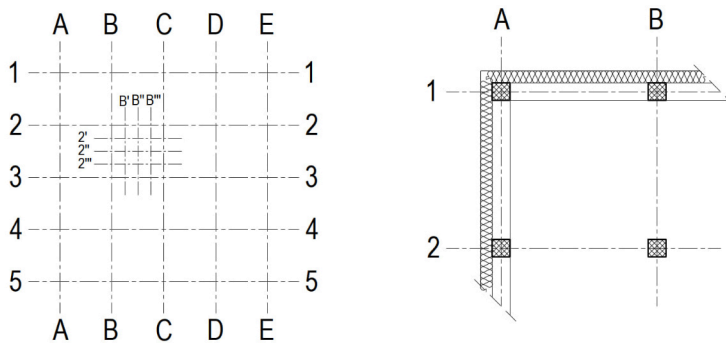
Ortogonalnu mrežu osi u pravilu čine osi koje su na jednakim razmacima i u pravilnom ortogonalnom rasteru, gdje su osi međusobno paralelne.

Osi se označavaju sa brojevima i slovima, a početak (ishodište) numeriranja (označavanja) osi je uobičajeno u donjem lijevom kutu. Brojevi se koriste za horizontalno označavanje, a slova za vertikalno označavanje osi. Kod označavanja osi ne upotrebljavaju se slova č, ć, đ, š, ž, x, y. Iznimno, slovima x i y mogu se označavati osi koje nisu u ortogonalnoj mreži.

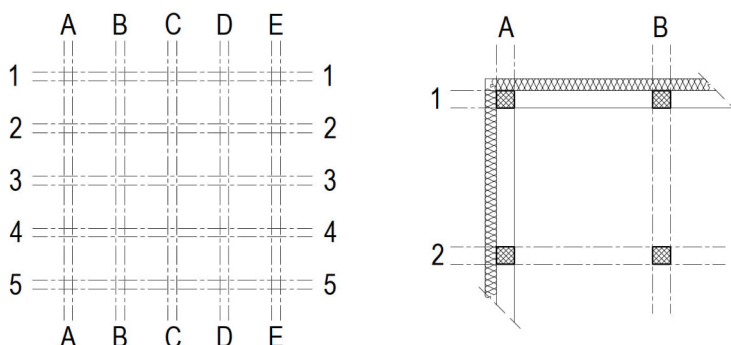
Kada moramo dodati novu os između već označene osi, ne mijenjamo ime, već novu os imenujemo brojkom ili slovom osi koja leži ispred nje, te joj dodajemo apostrof, na primjer A' (1') ili u slučaju dviju novih osi A'' (1'').

Najčešće upotrebljavani sustav ortogonalne mreže osi je mreža konstruktivnih osi. Konstruktivne osi su u pravilu na određenim razmacima konstruktivnih elemenata (zidovi, stupovi grede) te se nalaze u osi konstruktivnog elementa (Slika 5-1).

Ukoliko se želi prilagoditi projekt pravilima modularne koordinacije, moguće je definirati ortogonalnu mrežu ovisno o modularnoj debljini konstruktivnih elemenata i njihovom međusobnom modularnom razmaku (Slika 5-2).



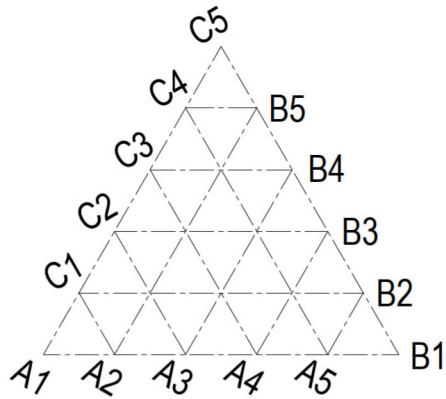
Slika 5-1. Konstruktivne osi



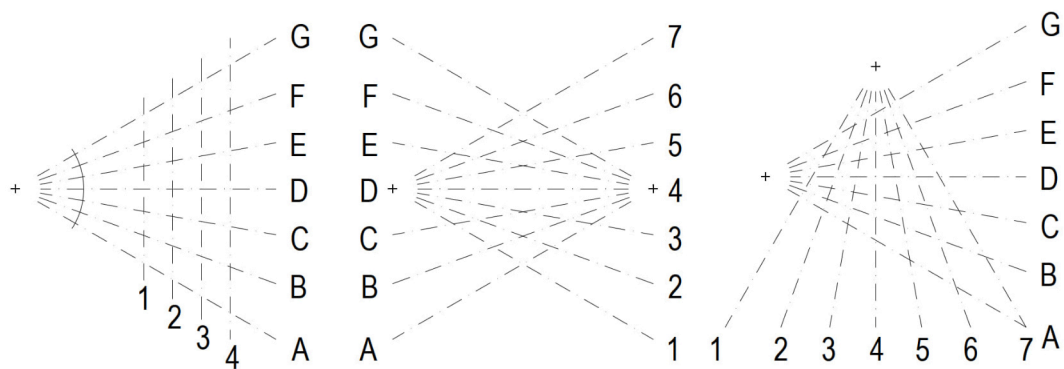
Slika 5-2. Konstruktivne osi (modularna koordinacija)

### 5.1.2. DRUGE MREŽE

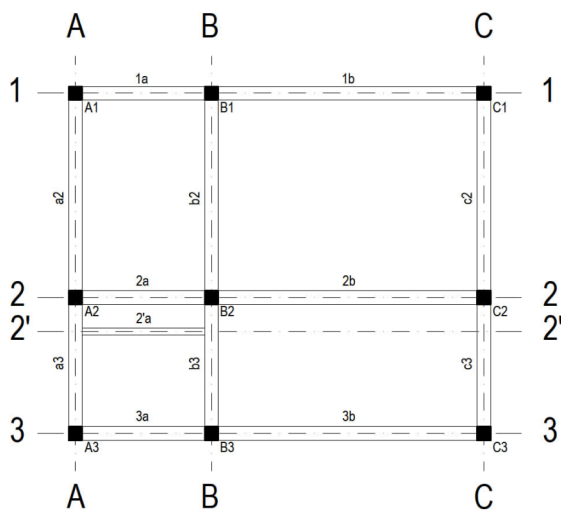
Moguće je upotrebljavati i druge mreže osi: a) trokutasta mreža, b) jednožarišna, c) dvožarišna



Slika 5-3. Trokutasta mreža osi



Slika 5-4. Jednožarišna i dvožarišna mreža osi



Slika 5-5. Primjer označavanja pozicija stupova i zidova ili greda u ortogonalnom sustavu

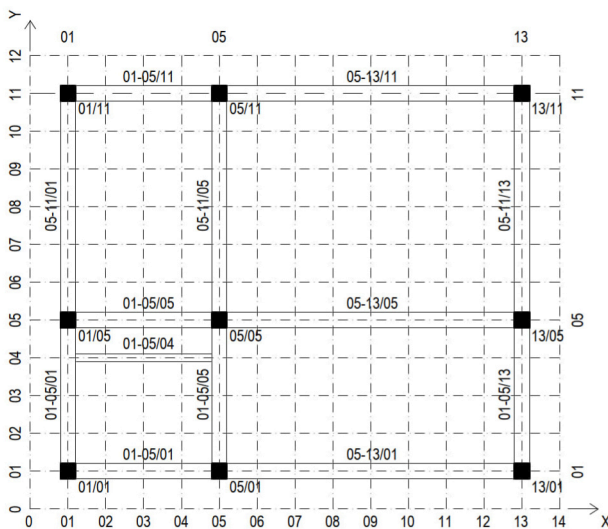
## 5.2. RASTER

Umjesto mreže osi možemo koristiti raster. Raster označavamo brojčanim oznakama u pravcu x i y te jednako kao kod mreže osi, numeriranje (oznake) uobičajeno imaju početak (ishodište) u donjem lijevom uglu crteža. Brojevi se za os x nanose s lijeva na desno, a za smjer y i z odozdo prema gore. Korištenjem rastera je moguće odrediti točan položaj svakog elementa zgrade (Slika 5-6).

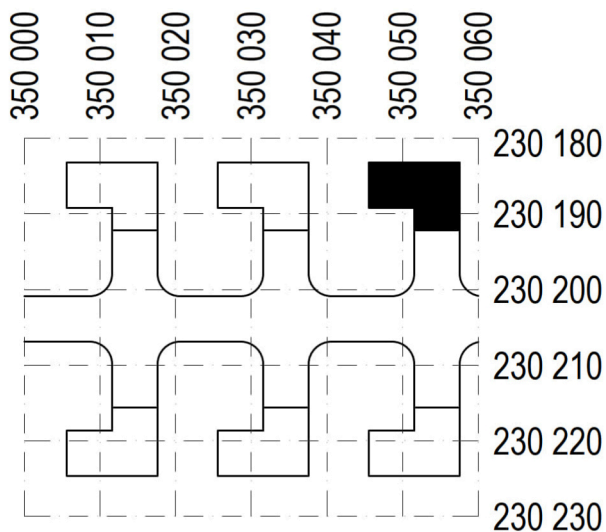
Raster u ili bez kombinacije sa modularnom mrežom osi može biti odgovarajuća osnova za modularnu koordinaciju u projektiranju i izradi predgotovljenih montažnih građevinskih elemenata.

## 5.3. KOORDINATNI SUSTAV

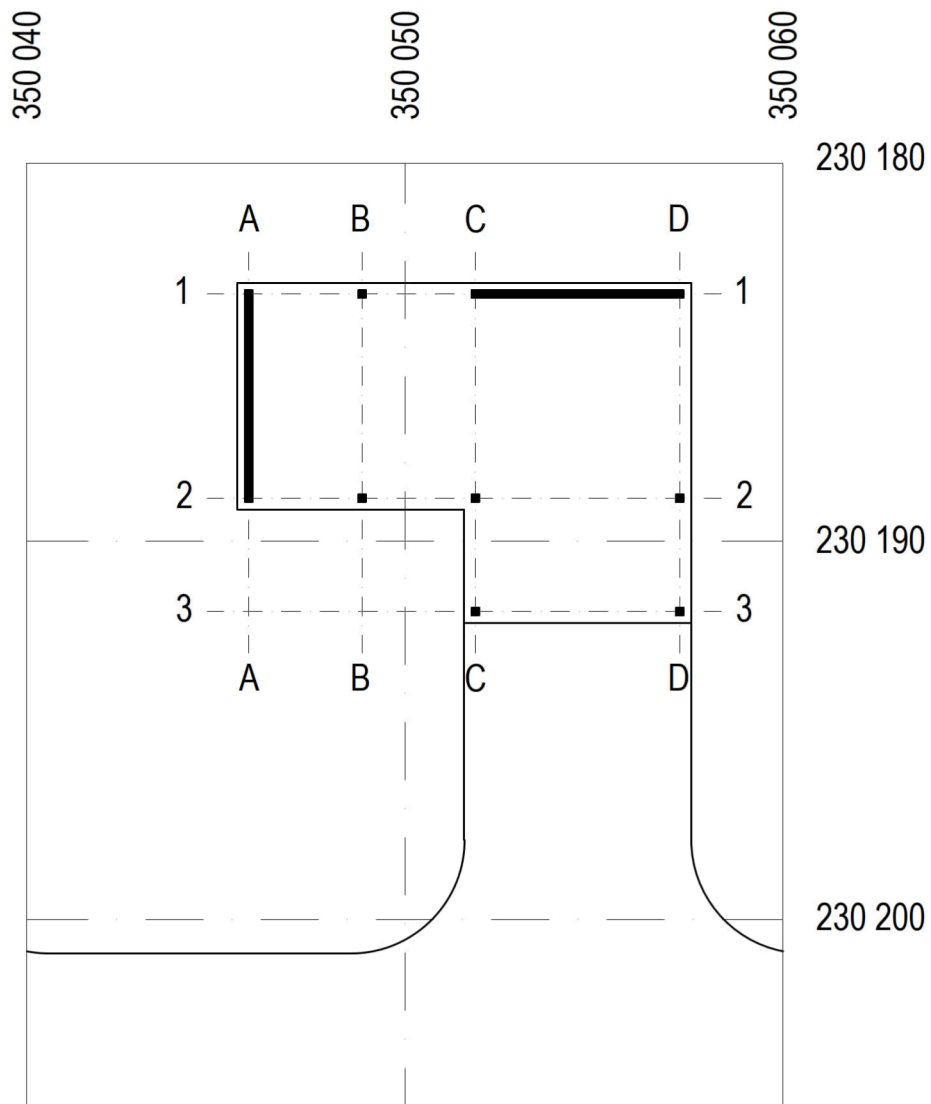
U situacijskim prikazima i većim kompleksnim projektima koristimo nacionalni koordinatni sustav za smještaj zgrada u prostoru. Prilikom izrade situacijskih prikaza u računalnim programima zgradu geolociramo na geodetsku izmjeru (podlogu), a položaj zadržavamo kako je napravljen u izvorniku geodetske izmjere (Slika 5-7, Slika 5-8), što omogućuje izravno očitavanje x i y koordinata i naknadni unos svih novih elemenata, naročito infrastrukture.



Slika 5-6. Primjer označavanja pozicija stupova i zidova ili greda pomoću rastera



Slika 5-7. Prikaz i označavanje koordinata državnog koordinatnog sustava u mjerilu 1:1000



Slika 5-8. Prikaz koordinatnog sustava i osi istog objekta u mjerilu 1:200

## 6. OSNOVNI ARHITEKTONSKI PRIKAZI (PROJEKCIJE)

Trodimenzionalni objekti na arhitektonskim crtežima prikazani su dvodimenzionalno korištenjem ravninske projekcije. Ravninska projekcija predmeta nastaje projiciranjem predmeta iz središta projekcije ili izvora zraka na ravninu projekcije. Prema svojstvu projekcijskih zraka dijelimo ravninske projekcije na perspektivne ili paralelne projekcije.

Suvremenim računalnim programima perspektive, aksonometrije te kose projekcije automatski se generiraju izradom modela zgrade (BIM model, 3D model i sl.). Takve prikaze u uobičajenom inženjerskom žargonu nazivamo „3D prikazi“ ili „prostorni prikazi“. U ovom dijelu dokumenta samo informativno prikazujemo uobičajene „prostorne“ prikaze, uzimajući u obzir da generiranjem spomenutih „prostornih“ prikaza pomoću računalnih programa može biti sa manjim odstupanjima od pravila spomenutih prikaza.

Pravokutne ili ortogonalne projekcije u uobičajenom inženjerskom žargonu nazivamo „2D prikazi“ ili „nacrti“.

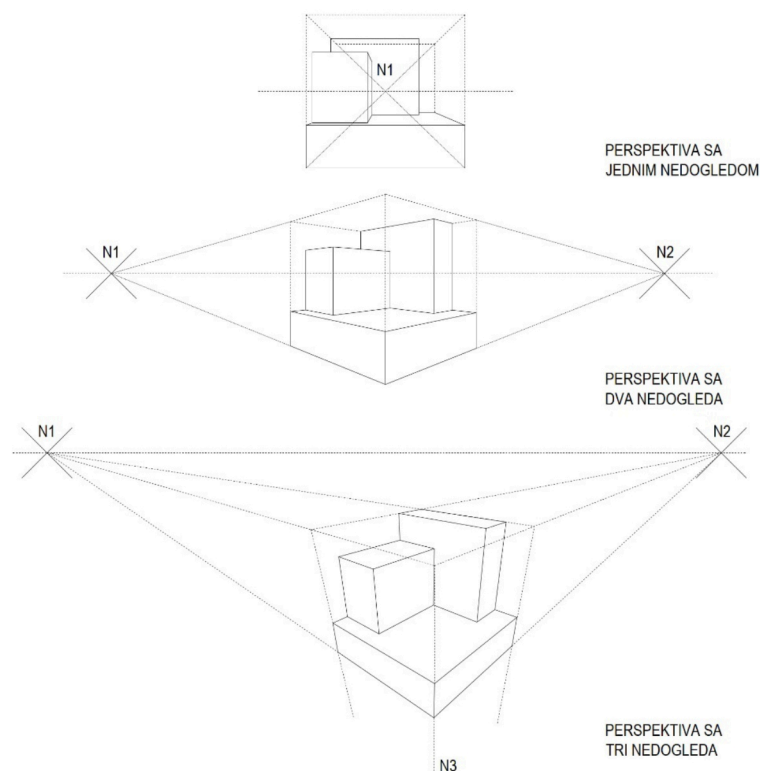
### 6.1. PERSPEKTIVNA PROJEKCIJA (PERSPEKTIVA)

U perspektivnoj ili središnjoj projekciji (perspektivi), sve projekcijske zrake izlaze iz jedne, konačno udaljene točke (žarišta). Nedogledom se naziva točka na ravnini projekcije u kojoj se, nakon projekcije, sijeku pravci koji su inače po prirodi paralelni. Perspektiva može imati jednu, dvije ili tri nedogleda, što ovisi o položaju ravnine projekcije u odnosu na predmet. U skladu sa navedenim, razlikujemo perspektive sa jednim, dva ili tri nedogleda. Nedogledi perspektiva leže na horizontu, vodoravnoj ravnini nedogleda ili na visini oka promatrača.

Crtež u perspektivi sa jednim nedogledom nastaje na način da je jedna od ravnina objekta, u pravilu ona koju želimo istaknuti (npr. glavna fasada zgrade), paralelna s ravninom projekcije.

Crtež u perspektivi sa dva nedogleda nastaje rotiranjem objekta oko njegove okomite osi tako da se objekt postavlja koso u odnosu na ravninu projekcije. Dvije plohe ili koordinatne osi objekta nisu paralelne sa ravninom projekcije, dok njegova okomita os ostaje paralelna s ravninom projekcije.

Crtež u perspektivi sa tri nedogleda nastaje da se objekt postavlja koso u odnosu na ravninu projekcije te da nijedna koordinatna os ili ravnina objekta nije paralelna sa ravninom projekcije.



Slika 6-1. Perspektiva sa jednim, dva ili tri nedogleda



## 6.2. PARALELNE PROJEKCIJE

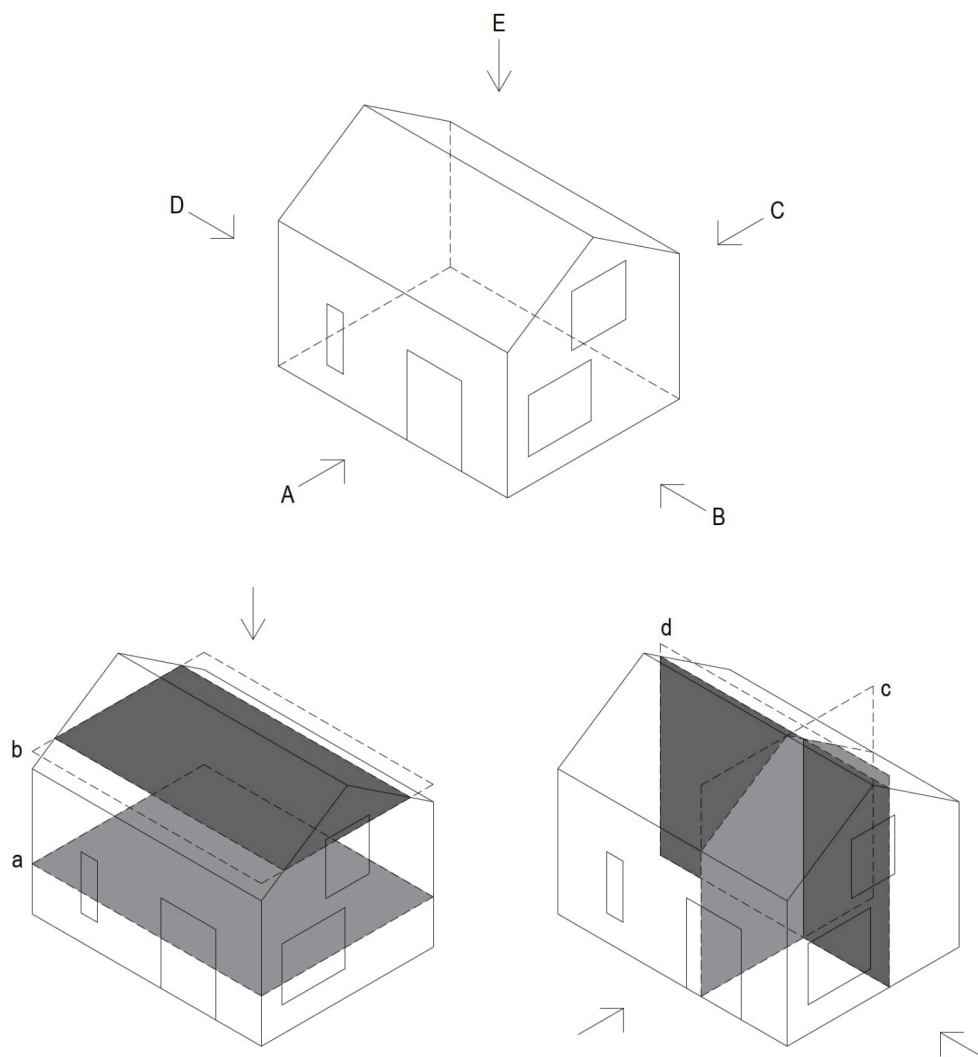
Kod usporedne ili paralelne projekcije zrake projekcije izlaze iz beskonačno udaljene točke. Takvu točku nazivamo lažnom ili fiktivnom točkom, a projicirane zrake su međusobno paralelne. Paralelne projekcije dijelimo na okomite i kose.

### 6.2.1. PRAVOKUTNA (ORTOGONALNA) PROJEKCIJA

Okomito projiciranje je paralelno projiciranje kod kojeg su zrake projiciranja okomite na ravninu projiciranja. Takve su Mongeove ili normalna projekcija i aksonometrijske projekcije.

#### 6.2.1.1. NORMALNA (MONGEOVA) PROJEKCIJA

Temelj te projekcije je razradio Gaspard Monge, osnivač nacrtna geometrije. Ta vrsta projiciranja je vrlo važna u tehnici i nazivamo je Mongeovom projekcijom ili normalnom projekcijom. Kod normalne projekcije koristimo nekoliko međusobno okomitih ravnina na koje projiciramo predmet koji želimo prikazati. Ortogonalna projiciranja na minimalno dvije međusobno okomite ravnine omogućuje jednoznačnu prostornu rekonstrukciju objekta u prostoru. Uobičajeno ravnine projekcije postavljamo u vertikalni i horizontalni položaj paralelno sa koordinatnim osima projekta. Horizontalne ravnine koristimo za projiciranje tlocrta objekta (pogled odozgo, pogled odozdo), a vertikalne ravnine za projiciranje presjeka objekta (pogled sa strane, fasade objekta).



Slika 6-2. Prikaz projekcijskih ravnina u normalnoj (Mongeovoj) projekciji

Gornja slika prikazuje projekcijske ravnine koje tvore fasade (A, B, C, D) i krov (E), donja lijeva slika prikazuje tlocrtne projekcijske ravnine prizemlja (a) i kata (b), a donja desna ravnine poprečnog presjeka (c) i uzdužnog presjeka (d)

### **TLOCRT**

Tlocrt je paralelna pravokutna normalna projekcija presjeka objekta s vodoravnom ravninom. U slučaju zgrada, ravnina presjeka je ~ 1,0 m iznad kote gotovog poda, ali kroz sve otvore zidova (npr. vrata i prozore) bez obzira na visinu parapeta pojedinog otvora. Tlocrt prikazuje presečene građevinske dijelove i vidljive dijelove ispod ravnine presjeka (npr. prozorski parapeti, pragovi vrata razlike u visini i obradi podova i dr.).

Važni nevidljivi dijelovi ispod ili iznad ravnine presjeka (tlocrta) prikazani su isprekidanom linijom kada je to potrebno (drugi krak stubišta, grede, nadvoji i sl.). Posebni primjeri tlocrta su pogled odozgo i tlocrt stropa.

### **POGLED ODOZGO**

Pogled odozgo je tlocrt u kojem je horizontalna ravnina presjeka iznad cijelog objekta (npr. tlocrt krova ili „peta“ fasada).

### **TLOCRT STROPA**

Tlocrt stropa je nacrt nastao projiciranjem odozdo prema gore, pri čemu se dobiveni presjek prikazuje s gornje strane, kroz "nevidljivu" projekcijsku ravninu. Tlocrt stropa stoga je zrcalna slika stvarnog pogleda odozdo.

### **PRESJEK**

Presjek je paralelna, pravokutna normalna projekcija presjeka objekta s vertikalnom ravninom. Presjeke možemo podijeliti na uzdužne i poprečne, u posebnim slučajevima i na radialne.

Poprečni presjek građevine nalazi se na liniji presjeka, koja mora biti označena u tlocrtu. Linija presjeka može biti ravna, pomaknuta ili izlomljena, a preporuča se presijecanje nosivih elemenata predmeta pod pravim kutom.

Linija presjeka kroz građevne dijelove (zidove, stropove, krovove, stepenice, temelje i dr.) mora se odrediti na način da se otvori u tim građevnim dijelovima prikazuju u presjeku. U presjeku su prikazani presečeni građevni dijelovi (npr. stropovi, grede, parapeti) i vidljivi građevinski dijelovi za ravninu presjeka. Važni nevidljivi elementi iza ili ispred ravnine presjeka prikazani su isprekidanom linijom ako je potrebno (npr. stubišni krak u pogledu).

### **NACRT, BOKOCRT I PROČELJE (FASADA)**

Nacrt i bokocrt su paralelne, pravokutne normalne projekcije u kojima su vertikalne ravnine presjeka izvan objekta paralelne sa vertikalnom i jednom horizontalnom koordinatnom osi. Crtež prikazuje objekt s prednje strane (nacrt) ili sa bočne strane (bokocrt) u skladu sa orijentacijom tlocrta na crtežu. Kod zgrada umjesto ovih termina koristimo termine pročelje ili fasada.

Pročelja najčešće prikazujemo u četiri međusobno okomita smjera (najčešće strane svijeta koristimo za opisivanje nacrtâ fasada, npr. sjeverna, južna, istočna i zapadna fasada). Kod složenijih oblika smjerovi se biraju tako da projekcije budu što okomitije na ravnine pročelja.

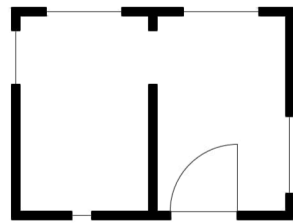
Posebni primjeri pročelja su razvijeno pročelje i nacrt površina (pogledi).

### **RAZVIJENO PROČELJE (FASADA)**

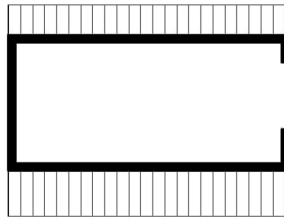
Razvijeno pročelje je prikaz pročelja, u kojem se pročelje prikazuje kao kontinuirani plašt bočnih ploha građevine. Ovaj prikaz bitan je kod izvedbenih projekata radi prikaza stvarnih mjera (veličina) bez skraćivanja pojedinih mjera u pogledu zbog složene geometrije.

### **NACRT POVRŠINA (ZIDOVI, PODOVI, SPUŠTENI STROPOVI), PLOŠNI PRIKAZI**

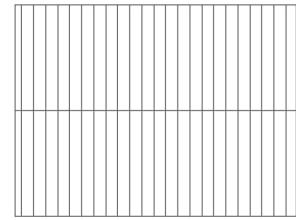
Nacrt površina je prikaz unutarnjih pogleda na zidove, podove i stropove prostorija u zgradi. Može se izraditi kao zasebni prikazi pojedinačnih zidova (stropova, podova) ili kao kontinuirani prikaz svih unutarnjih zidova (stropova, podova) prostorije.



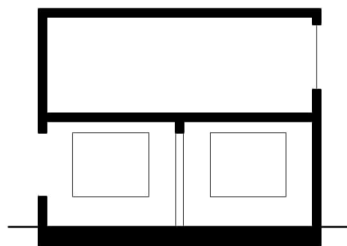
TLOCRT PRIZEMLJA  
(PRESJEK RAVNINOM A)



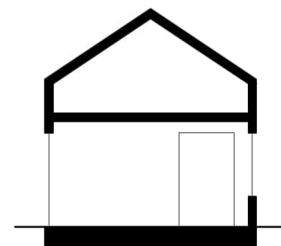
TLOCRT POTKROVLJA  
(PRESJEK RAVNINOM B)



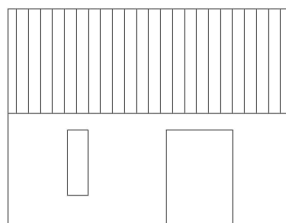
TLOCRT KROVA  
(POGLED E)



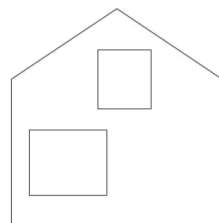
PRESJEK A  
(PRESJEK RAVNINOM D)



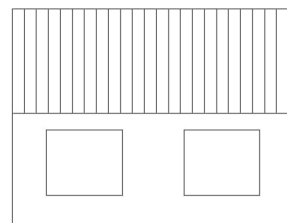
PRESJEK B  
(PRESJEK RAVNINOM C)



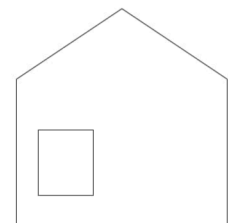
FASADA A



FASADA B



FASADA C



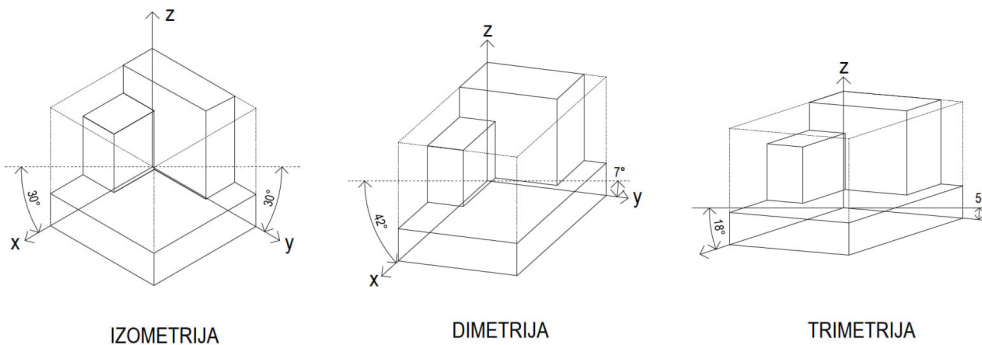
FASADA D

Slika 6-3. Crteži koje čine ravnine prikazane na slici 6-2

### 6.2.1.2. AKSONOMETRIJSKE PROJEKCIJE

Aksonometrijska projekcija nastaje rotiranjem objekta duž jedne ili više osi u odnosu na ravninu projekcije, prikazujući sve tri dimenzije objekta. Na aksonometrijskom crtežu jedna od osi, obično okomita, prikazana je okomito, dok druge dvije s njom tvore različite kutove. Zbog različitih kutova koje koordinatne osi tvore s ravninom projekcije, na crtežu se pojavljuju različita skraćivanja, što znači da jednake duljine u prirodi nemaju iste omjere na crtežu.

Ovisno o kutovima koje koordinatne osi tvore s ravninom projekcije, razlikujemo tri vrste aksonometrije: izometrija, dimetrija i trimetrija. Na prikazu ispod (Slika 6-4), vidljive su vrste aksonometrija i skraćivanja stvarnih duljina s obzirom na kut koji zatvaraju dvije osi (x, y) sa horizontalnom linijom.



Slika 6-4. Vrste aksonometrije

### 6.2.2. KOSE PROJEKCIJE

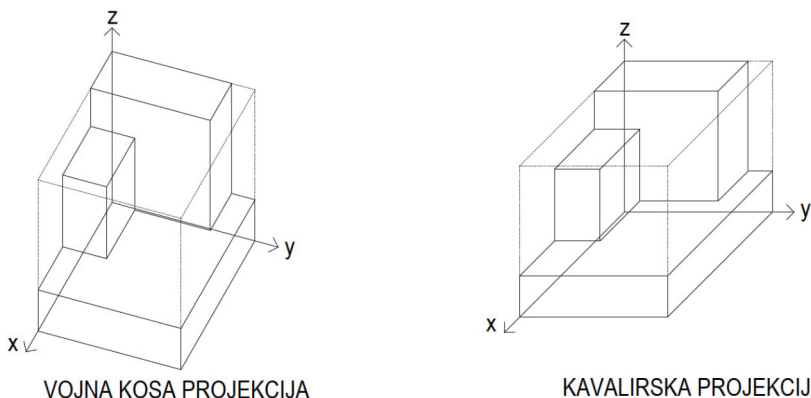
Kosa projekcija je paralelna projekcija kod koje zrake projekcije padaju koso na ravninu projekcije (stvaraju bilo koji kut s ravninom projekcije). Najčešće se koriste konjička (kavalirska) i vojna kosa projekcija.

#### KAVALIRSKA PROJEKCIJA

U kavalirskoj kosoj projekciji jedna od bočnih ploha predmeta postavljena je paralelno s ravninom projekcije, tj. prikazana je u nacrtu. Dvije dimenzije objekta tako su prikazane bez kratice (z i x ili z i y), a treća dimenzija (tj. x ili y) nacrtana je pod kutom od 45 stupnjeva u odnosu na horizontalu i prikazana je sa skraćivanjem od 0,5. Omjer dimenzija je dakle 0,5 : 1 : 1 ili 1 : 0,5 : 1, ovisno o tome koja je ploha objekta prikazana u nacrtu.

#### VOJNA PROJEKCIJA

U vojnoj projekciji gornja ploha objekta (tlocrt) postavlja se paralelno s ravninom projekcije. Kut rasporeda tlocrta u odnosu na horizontalu je 60 i 30 stupnjeva, a iznimno kutovi mogu biti i isti, 45 i 45 stupnjeva. Sve strane objekta prikazane su bez skraćivanja. Međusobni omjer stranica je dakle 1 : 1 : 1.



Slika 6-5. Vrste kose projekcije

## 7. KOTIRANJE

Kotiranje je unošenje mjera u tehnički nacrt. Kotama se jasno označavaju, u ovisnosti o mjerilu nacrtā, bitne dimenzije građevinskih dijelova i određuju njihovi međuodnosi, međuodnosi zgrada (građevina) ili pozicije zgrada (građevina) na parceli i dr. Kote moraju biti jasne, točne, potpune i svrsishodne s obzirom što se kotira te se nikada ne premjeravaju direktno sa nacrtā, već se očitavaju njihove vrijednosti. Veličine pojedinih elemenata moraju biti kotirane na način da se očitaju direktno, a ne preračunavanjem iz nekoliko kota.

### 7.1. OSNOVNI ELEMENTI KOTIRANJA

#### 7.1.1. KOTNA LINIJA

Kotne linije se crtaju tankom neprekinutom crtom usporedno sa elementom koji se kotira, na odgovarajućoj udaljenosti od elementa kotiranja. Kotne linije su ograničene pomoćnom kotnom linijom i kotnim strelicama. Kotne se linije moraju povući minimalno preko pomoćne kotne linije kako bi se jasno mogla ograničiti kotna linija s granicom kotiranja.

#### 7.1.2. POMOĆNA KOTNA LINIJA

Pomoćne kotne linije se crtaju tankom neprekinutom crtom okomito na element koji se kotira, na odgovarajućoj udaljenosti od elementa kotiranja i okomito na kotnu liniju sa kojom se križa. Pomoćne kotne linije u grupi više usporednih kotnih linija se moraju nastavljati na mjestima koje označavaju istu liniju (točku) kotiranja kako bi se kotne mjere više kotnih linija mogle uspoređivati / kontrolirati. Radi jasnoće što se kotira, pomoćna kotna linija se može produljiti do elementa koji se kotira, ali ga nikada ne smije dodirnuti. Ukoliko takvo produljenje pomoćnih kotnih linija (tankih neprekinutih crta) stvara nepreglednost nacrtā, tada se preporuča produljenje pomoćne kotne linije napraviti sa točkastom tankom crtom.

#### 7.1.3. GRANICA KOTIRANJA

Granice kotiranja se nalaze na sjecištu kotne linije i pomoćne kotne linije. U većim mjerilima, označavanje granica kotiranja nije nužno potrebno (MJ 1:200, 1:500, 1:1000), dok je u manjim mjerilima označavanje granice kotiranja obavezno. Označavanje granice kotiranja može biti:

- kosa kratka deblja linija pod kutem od 45°** povučena kroz križanje kotne linije i pomoćne kotne linije slijeva dolje nadesno gore.
- puni ili prazni kružić** 1/4 visine kotnih brojeva - uobičajeno kod većih mjerila.
- male uske strelice** – uobičajeno samo kod označavanja radijusa zakrivljenih linija ili promjera kružnica te kod instalaterskih dijelova projekata.

**Kosa kratka deblja linija pod kutem od 45°** se uobičajeno upotrebljava u arhitektonskim nacrtima te se preporuča da je arhitekti uvijek koriste kako bi se lakše razlikovale mjere koje arhitekt definira od mjera drugih sudionika u projektu (npr. instalatera) koji koriste arhitektonske podloge za razradu drugih projekata (sustava) te uobičajeno koriste strelice za definiranje / kotiranje instalaterskih dijelova projekta. Bez obzira koji način označavanja granica kotiranja je odabran, potrebno je kroz sve nacрте iste vrste prikaza (tlocrti, presjeci i sl.) primijeniti isti način označavanja granice kotiranja.

#### 7.1.4. KOTNI BROJ

Kotni brojevi moraju biti čitljivi i prilagođeni veličini nacrtā i mjerilu. U projektu na svim nacrtima kotni brojevi moraju biti iste veličine. Kotni brojevi se u pravilu upisuju iznad kotne linije na sredini između kotnih strelica (granica kotiranja). Upisuju se tako da se čitaju odozdo ili sa desne strane, odnosno:

- kod horizontalnih kotnih linija: slijeva nadesno
- kod vertikalnih kotnih linija: odozdo nagore (čitajući sa desne strane, kotni broj je iznad kotne linije)
- kod kosih kotnih linija gornjeg desnog i donjeg lijevog kvadranta: slijeva dolje nadesno gore
- kod kosih kotnih linija gornjeg lijevog i donjeg desnog kvadranta: slijeva gore nadesno dolje

Kod kotiranja kružnih lukova ili kružnica, segmenata lukova, kotni broj je usmjeren tangencijalno (okomito na polumjer) ili vodoravno u odnosu na orijentaciju nacrtā.



## 7.2. PRAVILA KOTIRANJA

Kotne linije i pripadajući kotni brojevi, moraju biti pozicionirani tako da se jednostavno iščitavaju brojčane vrijednosti za elemente koji se kotiraju. Stoga je potrebno kote grupirati na način da se na jednom nizu kotnih linija uvijek isti građevni dijelovi kotiraju, a koji odgovaraju istom vremenu izvedbe. Na taj način imamo kotne linije konstruktivnih osi, konstrukcije, konstrukcije i obloga, svih zidova (prostorija), otvora, gabarita zgrade, cjeline i dr. Radi boljeg razumijevanja nacrtā, poželjno je na rubovima kotnih linija naznačiti

što se sa pojedinim nizom kotnih linija kotira.

Arhitektonski se nacrti kotiraju u pravilu ispod i sa desne strane nacrtā. Ako je potrebno, mogu se staviti sa sve četiri vanjske strane nacrtā (najčešći slučaj). Kod višestrukog usporednog kotiranja uz nacrt, bližim se kotnim linijama kotiraju manji dijelovi, daljima veći, a krajnjim kotnim linijama, cjelokupna veličina objekta. Navedena logika kotiranja, najčešće prati i vremenski tijek izvedbe pojedinih građevnih dijelova koji se kotiraju, pa se na istoj kotnoj liniji prikazuju građevni dijelovi istog vremena izvedbe ili iste funkcije u zgradi (npr. samo konstruktivni elementi ili svi zidovi koji definiraju prostorije i sl.). Kotne linije su u pravilu usporedne sa objektom / elementom koji se kotira.

Ukoliko je potrebno, postavljaju se kote unutar nacrtā (unutarnje kote) kojima se pokušava obuhvatiti što više elemenata te ih postaviti tako da se, po mogućnosti, održi kontinuitet kroz cijelu zgradu.

Međusobna udaljenost kotnih linija treba biti takva da omogući čitko upisivanje kotnih brojeva (mjera) te da se pomoćne kotne linije nastavljaju ukoliko imaju istu granicu kotiranja.

Udaljenost (grupe) kotnih linija od nacrtā ovisi o mjerilu crteža i prostornim mogućnostima odabranog formata nacrtā.

### 7.2.1. MJERNE JEDINICE

Mjerne jedinice koje koristimo kod kotiranja nacrtā, ovisno o mjerilu prikaza, su: metar, centimetar i milimetar. Kod arhitektonskih nacrtā se za kotiranje dužina koriste centimetri, kvadratni metri za površine, decimalni stupnjevi za kotiranje kuteva.

Visinske mjere je moguće kotirati u metrima, radi lakše usporedbe sa visinskim podacima sa geodetskih podloga. Kotiranje dužinskih mjera u metrima je moguće kod većih mjerila i situacijskih planova radi jasnoće prikaza i lakše usporedbe sa lokacijskim uvjetima iz odredbi prostornih planova. Svi crteži iste vrste jednog projekta trebaju imati iste mjerne jedinice.

### 7.2.2. PRECIZNOST KOTIRANJA

Preciznost kotiranja ovisi o mjerilu u kojem se prikazuje nacrt.

MJERILO NACRTA (PRIMARNO)	MJERNA JEDINICA	MJERNA JEDINICA (ALTERNATIVNO)	PRECIZNOST KOTIRANJA
<b>1:1000 / 1:500</b>	<b>m</b> (metar)	<b>m</b> (metar)	jedna decimala
<b>1:250 / 1:200</b>	<b>m</b> (metar)	<b>cm</b> (centimetar)	dvije decimale / jedna decimala
<b>1:100</b>	<b>cm</b> (centimetar)	<b>cm</b> (centimetar)	(alt.) jedna decimala
<b>1:50</b>	<b>cm</b> (centimetar)	<b>cm</b> (centimetar)	jedna decimala
<b>1:25 / 1:20 / 1:10</b>	<b>cm</b> (centimetar)	<b>cm</b> (centimetar)	jedna decimala
<b>1:5 / 1:2 / 1:1</b>	<b>cm</b> (centimetar)	<b>mm</b> (milimetar)	jedna decimala / bez decimala (alt.)
<b>Visinske kote</b>	<b>m</b> (metar)	<b>m</b> (metar)	preciznost odgovara preciznosti dužinskih mjera nacrtā

Slika 7-2. Preciznost kotiranja

### 7.2.3. KOTIRANJE DUŽINA

Za kotiranje dužina upotrebljavamo sekvencijalno ili lančano kotiranje, paralelno kotiranje, ishodišno kotiranje, osno kotiranje, koordinatno kotiranje.

#### 7.2.3.1. SEKVENCIJALNO ILI LANČANO KOTIRANJE

Sekvencijalno ili lančano kotiranje je najčešći način kotiranja arhitektonskih nacrtā. Pri takvom kotiranju, kotni brojevi (mjere) prikazuju dimenziju između dvije susjedne granice kotiranja (kotne strelice). Na istoj kotnoj liniji prikazuju se mjere iste vrste (na primjer konstrukcija zgrade ili gabariti zgrade i sl.). Ukupni zbroj pojedinih kotnih linija mora biti jednak te naveden na zadnjoj kotnoj liniji ukupnog zbroja svih pojedinih dimenzija.

#### 7.2.3.2. USPOREDNO KOTIRANJE

Kod usporednog kotiranja se sve dimenzije prikazuju od zajedničkog isodišta (točke, granice kotiranja) te se svaki kotni broj nalazi na svojoj kotnoj liniji.

#### 7.2.3.3. TEKUĆE KOTIRANJE

Tekuće kotiranje je varijanta usporednog kotiranja gdje se sve mjere prikazuju od zajedničkog isodišta (točke, granice kotiranja) ali se svi kotni brojevi nalaze na istoj kotnoj liniji.

Kod usporednog i tekućeg kotiranja kotni brojevi se zapisuju uz granicu mjerenja (strelicu) dok je zajedničko ishodište označeno kružićem. I jedno i drugo kotiranje se najčešće primjenjuju kod radnih nacrtā (skica) arhitektonskih snimki postojećeg stanja.

#### 7.2.3.4. OSNO KOTIRANJE

Kod osnog kotiranja granice kota ne označavaju rubove građevnih dijelova, već osi konstrukcijskih i drugih elemenata. Pri osnom kotiranju konstrukcijskih elemenata uobičajeno os prolazi kroz sredinu konstrukcijskog elementa, ali postoje izuzeci kad konstruktivna os može biti pomaknuta. U pravilu se osno kotiraju sljedeći građevni dijelovi:

- a) krovna konstrukcija i druge vrste skeletnih konstrukcija,
- b) stupovi, grede, nosači,
- c) montažni zidovi i drugi montažni elementi,
- d) manji utori i kanali

#### 7.2.3.5. KOORDINATNO KOTIRANJE

Kod koordinatnog kotiranja ne crtaju se kotne linije, već se kote daju ovisno o referentnom ishodištu, koje je određeno na svakom crtežu. Označimo točku koju mjerimo i odredimo udaljenost od referentne početne točke (ishodišta) u dva međusobno okomita smjera, najčešće  $x$  i  $y$ . Poželjno je da koordinatno kotiranje bude u koordinatnom sustavu objekta (mreži osi objekta), ali nije nužno.

Može se koordinatni sustav odrediti u potpunosti lokalno npr. u geometriji temeljne ploče. Na taj način kotiramo kod složenih geometrija pojedine točkaste elemente, npr. stupove, pilote ili točke početaka i završetaka kružnih lukova i sl.

#### 7.2.3.6. KOTIRANJE ELEMENATA KOJI NISU CRTANI U MJERILU

U slučajevima kada neke elemente zbog velikih dimenzija ne možemo nacrtati u cijelosti, tada ih crtamo skraćeno sa dvostrukom isprekidanom linijom. Ukoliko se radi o simetričnom elementu, potrebno je nacrtati os simetrije te ju označiti križićem.

Kotna linije je kontinuirana i prikazuje pravu, a ne skraćenu mjeru elementa.

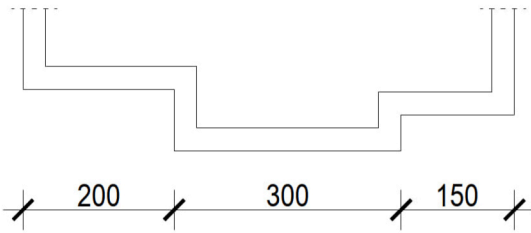
#### 7.2.3.7. KOTIRANJE SITUACIJSKIH PRIKAZA

U slučaju vrlo složenih zgrada, moramo kotirati sve važne dimenzije i minimalni pravokutnik koji se može nacrtati oko objekta.

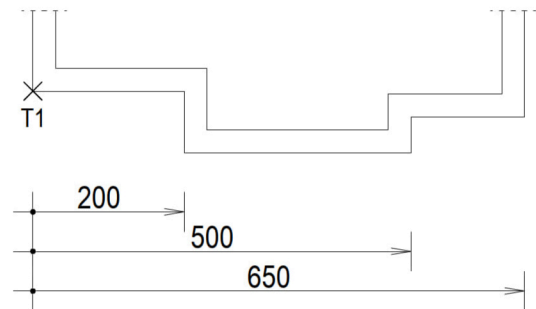
Udaljenosti od susjednih zgrada i rubova parcele kotiraju se na način da uvijek kotiramo samo najmanje udaljenosti. One se određuju povlačenjem okomice od točke najbliže rubu parcele (streha, balkon, vanjski rub zida i sl.) do ruba parcele ili vanjskog ruba susjedne zgrade. Kotna linija mora biti paralelna s tom linijom, tj. okomita na rub građevine ili granice parcele.



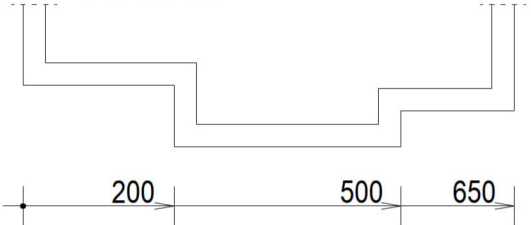
SEKVENCIONALNO ILI LANČANO KOTIRANJE



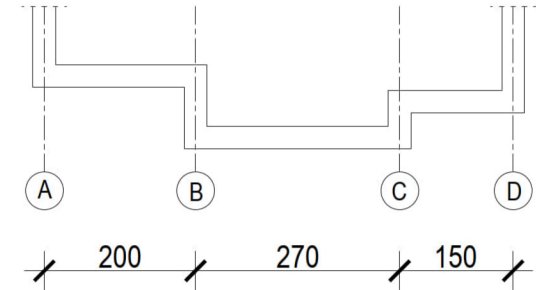
USPOREDNO KOTIRANJE



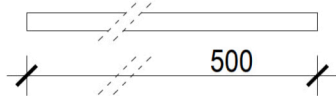
TEKUĆE KOTIRANJE



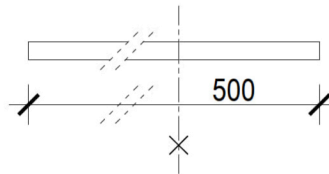
OSNO KOTIRANJE



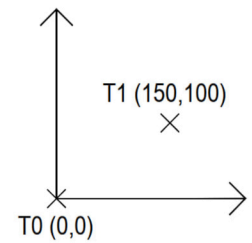
KOTIRANJE ELEMENATA KOJI NISU U MJERILU



KOTIRANJE SIMETRIČNIH ELEMENATA KOJI NISU U MJERILU



KOORDINANTNO KOTIRANJE



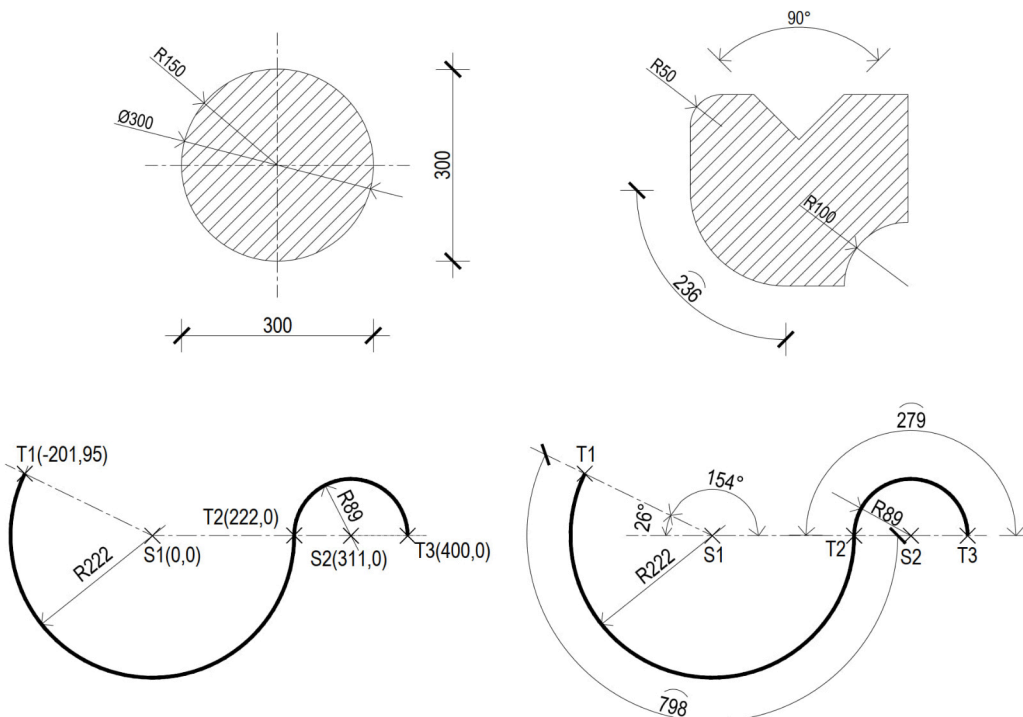
Slika 7-3. Kotiranje dužina

### 7.2.4. KOTIRANJE KRUŽNICA I KRUŽNIH LUKOVA I KUTEVA

Dužine kružnih lukova kotiramo na isti način kao dužine, samo kotne linije prilagodimo obliku. Radijus kružnice ili kružnog luka označimo tako da središte kružnice ili kružnog luka označimo s križićem, a kotnom linijom dužinu radijusa.

Podatak o dužini kružnih lukova ili segmenata kružnice ponekad na gradilištu ne daje praktičnu informaciju za izvedbu. Stoga se preporučuje, radi lakše izvedbe na gradilištu, kotirati radijus i kut koji zatvara početak i kraj kružnog luka. Ponekad je poželjno kotirati više točaka duž kružnog luka (krivulje) koje će omogućiti izvedbu radijalnih / zakrivljenih građevnih elemenata.

Kutove kotiramo u decimalnim stupnjevima sa nanošenjem zakrivljene kotne linije sa strelicama kao oznakama granica kotiranja.



Slika 7-4. Kotiranje kružnica i kružnih lukova

### 7.2.5. KOTIRANJE VISINA

U arhitektonskim nacrtima u pravilu upotrebljavamo relativne visinske kote. U skladu sa time, moramo odrediti referentnu visinu kao ishodište svih relativnih visinskih kota na nacrtima. Referentnu visinsku kotu određujemo sa apsolutnom visinskom kotom.

Referentna visinska kota je u pravilu apsolutna visina kota gotovog poda stubišnog prostora u prizemlju ili drugoj primjerenoj etaži zgrade (npr. suterena). U slučaju da nam nije poznata apsolutna visina, referentnu kotu određujemo na drugu visinsku kotu u naravi, npr. visina postojeće ceste / staze od koje mjerimo sve ostale visine na objektu. Visinske kote navodimo uvijek u metrima.

Referentna visinska kota mora biti definirana apsolutnom visinskom kotom te ju na nacrtima označavamo izrazom:

$\pm 0,00 = 158,50$  m n. v. (apsolutna odnosno nadmorska visina)

#### 7.2.5.1. VISINSKE KOTE U TLOCRTU

Visinske kote u tlocrtima koristimo za definiranje visinske kote gotovih podova, bitnih horizontalnih konstruktivnih elemenata (ploča, greda i sl.) te za definiranje visinskih kota uređenja okoliša, naročito u kontaktu sa zgradom. Kada u tlocrtima označavamo pored visinskih kota gotovih podova i visinske kote konstrukcije, tada u odgovarajućoj oznaci visinske kote (prekriženi kružić sa dvije okomite crte) dodajemo crna polja u prvi i treći kvadrant (desno gore i lijevo dolje), te navodimo visinu gotovog poda iznad horizontalne crte, a visinu konstrukcije ispod horizontalne crte oznake visinske kote. Ako je cijela površina poda na jednom nacrtu na istoj visini, dovoljno ju je navesti jednom na nacrtu na najvidljivijem mjestu.

Kod izvedbenih nacрта u pravilu navodimo:

- a) građevinsku visinu gornjeg ruba konstrukcije,
- b) građevinsku visinu donjeg ruba konstrukcije,
- c) građevinske i gotove visine donjeg ruba otvora prozora,
- d) građevinske visine donjeg ruba prodora i niša u zidovima,
- e) promjene razina podova (npr. kod otvora vrata pri ulazu u kupaonicu)

Visinske kote koristimo s odgovarajućom kraticom (vidi poglavlje 3.3).

Primjeri:

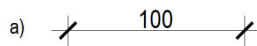
- DRC -1,26** - donji rub cijevi na relativnoj visini – 1,26 m
- P 90** - parapet visine 90 cm
- GP 110** - građevinski parapet visine 110 cm
- DRT -1,38** - donji rub temelja na relativnoj visini – 1,38 m

### 7.2.5.2. VISINSKE KOTE U PRESJECIMA I POGLEDIMA

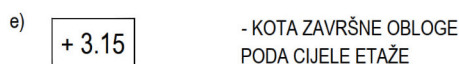
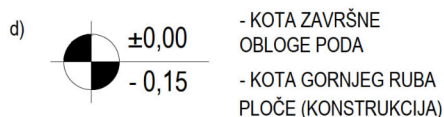
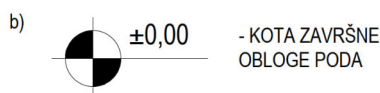
Visinske kote u presjecima prikazujemo sa oznakom visinske kote (horizontalna crta sa trokutom sa lijeve strane) te iznad horizontalne crte upisujemo visinsku kotu u metrima. Ukoliko označavamo i konstrukciju, tada trokutu s lijeve strane ucrtavamo manji crni trokut. Manji crni trokut crtamo tako da donji vrh trokuta dodiruje gotovi rub poda (GRPD), a kod većeg bijelog trokuta donji vrh dodiruje gornji konstruktivni rub stropne / podne konstrukcije (GRP). Iznad horizontalne kotne linije upisujemo visinsku kotu gotovog poda, a ispod horizontalne kotne linije visinsku kotu gornjeg ruba konstrukcije.

U presjecima i pogledima, visinske kote pozicioniramo izvan i unutar nacрта. Izvan nacрта sa obje strane presjeka i/ili pogleda visinski kotiramo elemente koji su prikazani i lančano kotirani ovisno o mjerilu nacрта. Unutar nacрта kotiramo bitne elemente ovisno o mjerilu nacрта vodeći računa da su sve visinske kote vidljive i dodatno definirane dužinskim kotama.

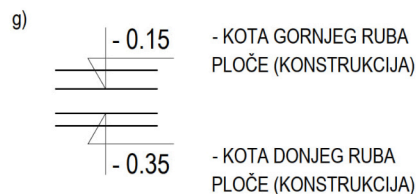
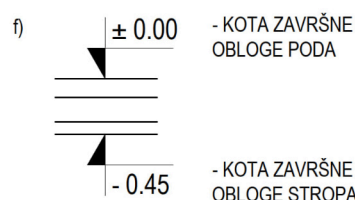
#### LINEARNE KOTE



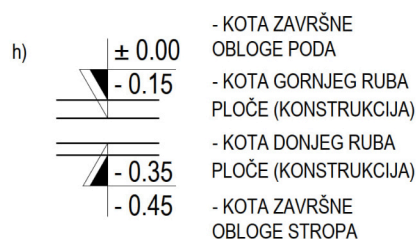
#### VISINSKA KOTA - TLOCRT



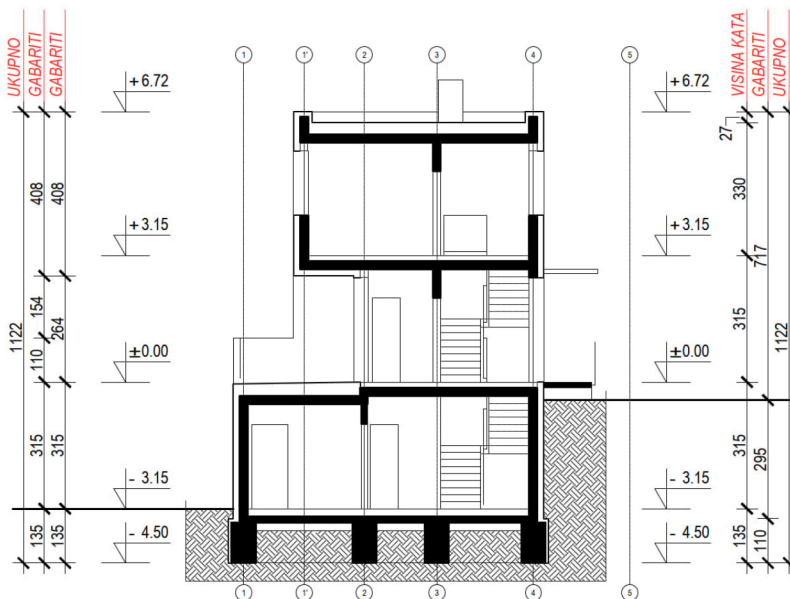
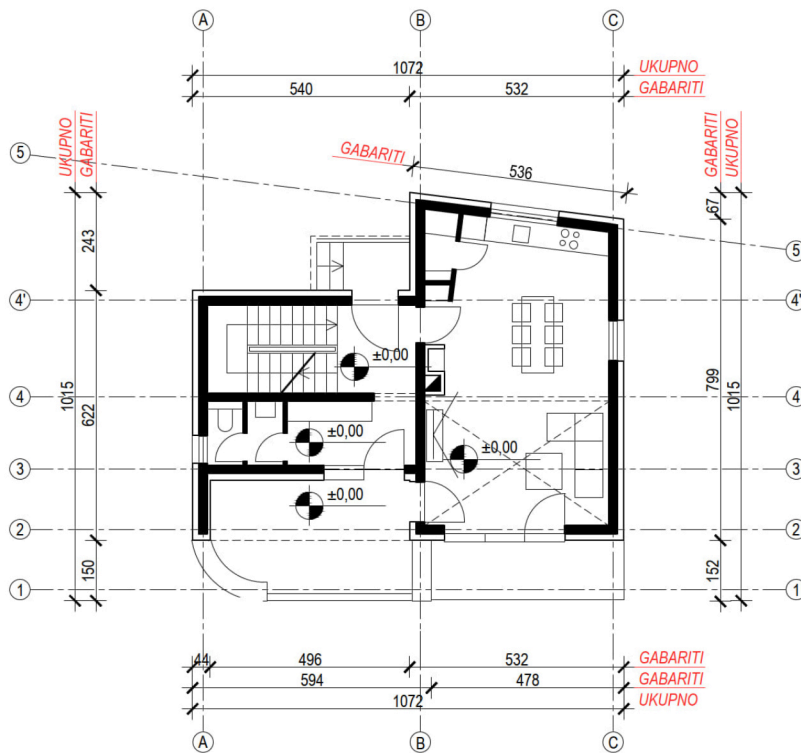
#### JEDNOSTRUKA VISINSKA KOTA - PRESJEK



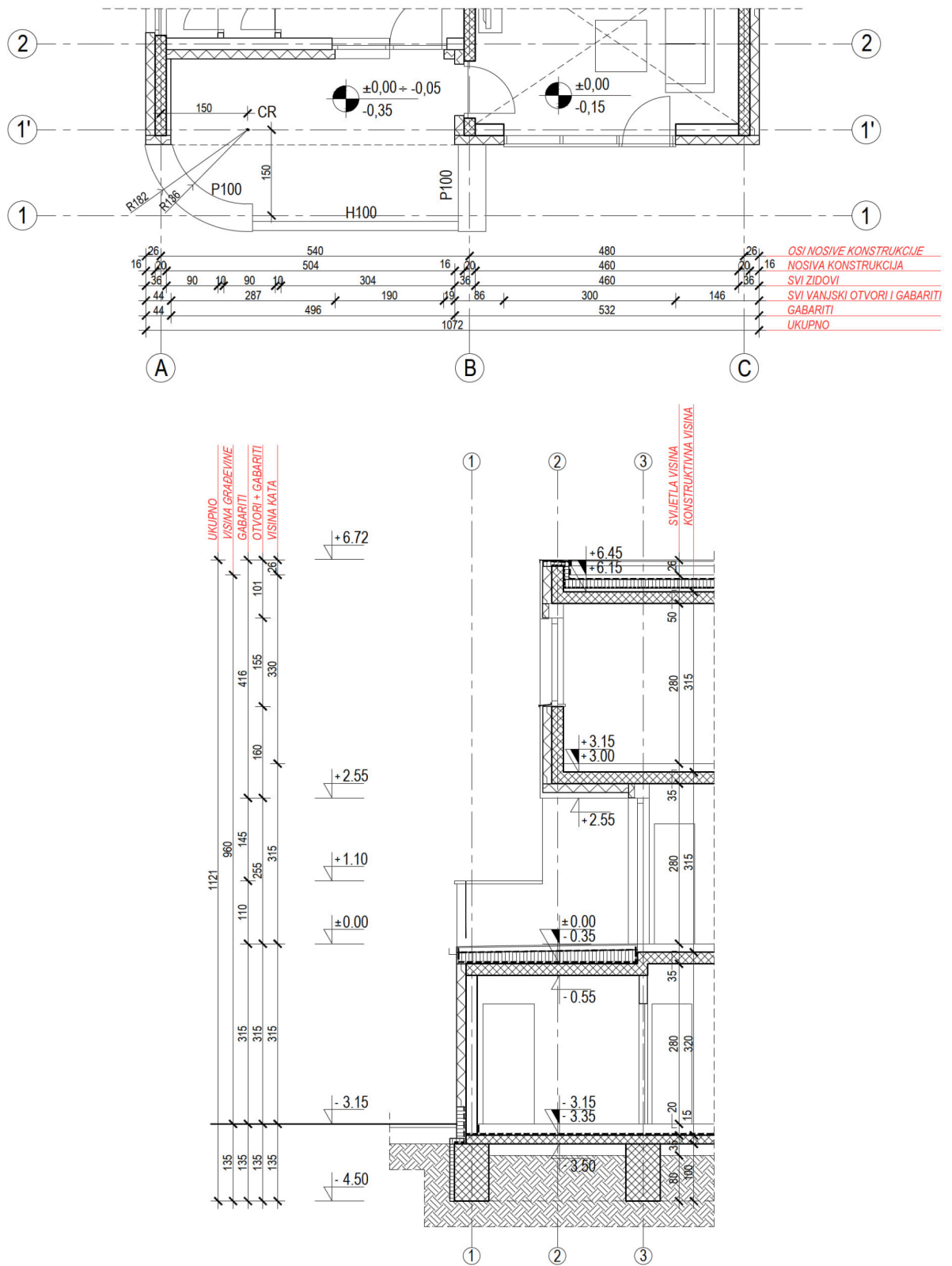
#### DVOSTRUKA VISINSKA KOTA - PRESJEK



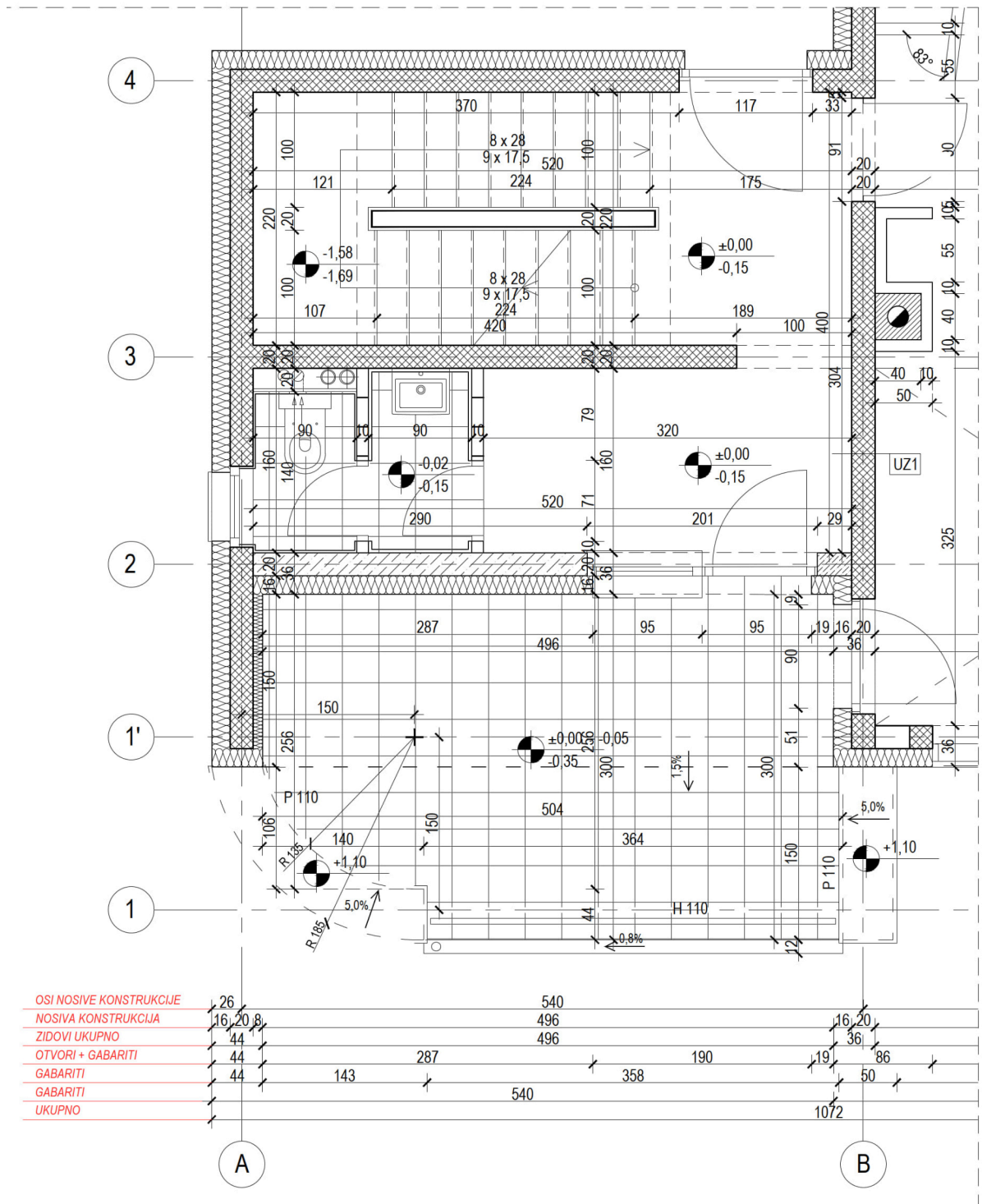
Slika 7-5. oznake kote u nacrtima



Slika 7-6. Primjer kotiranja u mjerilu 1:200

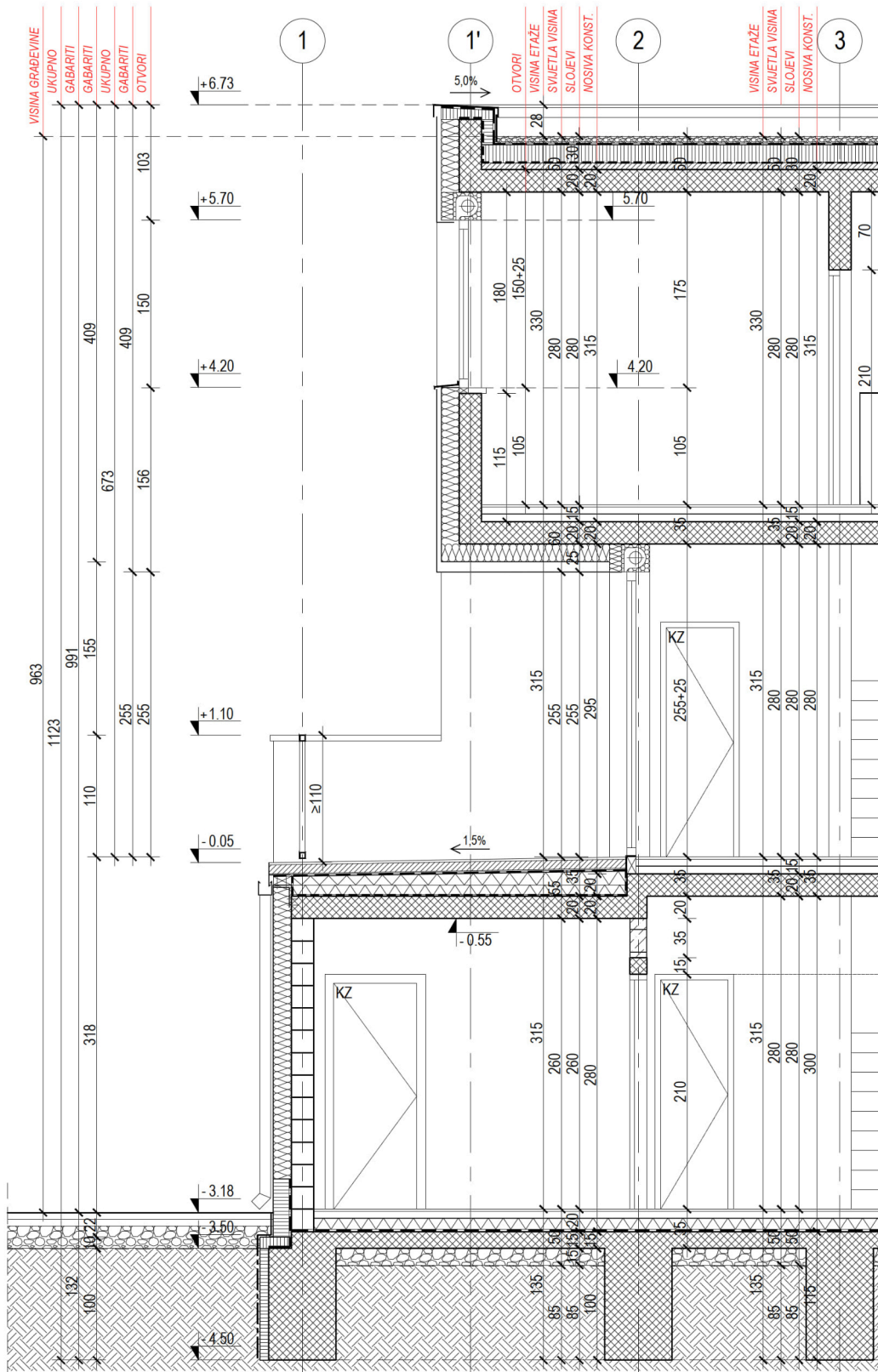


Slika 7-7. Primjer kotiranja u mjerilu 1:100 (tlocrt i presjek)



Slika 7-8. Primjer kotiranja u mjerilu 1:50 (tlocrt)





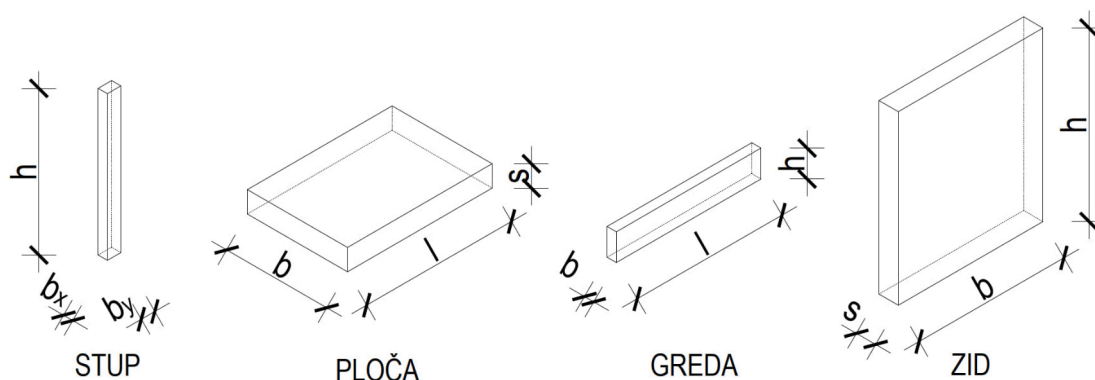
Slika 7-9. Primjer kotiranja u mjerilu 1:50 (presjek)

### 7.2.6. NAVOĐENJE DRUGIH DIMENZIJA

Dimenzije koje nije moguće kotirati u određenom mjerilu ili prikazu, navodimo kao tekstualni opis uz element upotrebljavajući u pravilu međunarodne oznake. Moguće je upotrebljavati i hrvatske oznake. U tom slučaju je potrebno voditi računa da se jasno na nacrtima razlikuje vrijednosti iskazane za debljinu u odnosu na duljinu. Oznake se navode malim slovima kod opisa dimenzija elementa.

OZNAKA	ZNAČENJE	OZNAKA	ZNAČENJE
<i>HR (alt.)</i>		<i>HR (alt.)</i>	
<b>b</b>	<b>š</b> širina	<b>s</b>	<b>d</b> debljina (samo za ploče i zidove)
<b>h</b>	<b>v</b> visina	<b>r</b>	<b>r</b> radijus
<b>l</b>	<b>d</b> dužina	<b>Ø ili fi</b>	<b>Ø ili fi</b> promjer

Slika 7-10. oznake za dimenzije









Slika 7-11. Prikaz dimenzija građevnih elemenata a) stup, b) ploče, c) greda, d) stijena (zid)

#### 7.2.6.1. DIMENZIJE I OZNAKE GRAĐEVINSKIH ELEMENATA

Ukoliko ne možemo kotirati na odgovarajući način pojedine građevinske elemente tada prizmatične elemente (stupovi, grede, stijene, ploče) označavamo i navodimo mjere njihovih presjeka **b/h (š/v)** – širina / visina ili **s/h (d/v)** – debljina / visina. Cilindrične elemente označavamo i navodimo njihove polumjere **r** ili promjere **fi (Ø)**. Ukoliko je potrebno, navodimo dodatno i dužine naznačenih elemenata **l (d)**.

Kod definiranja presjeka, često upotrebljavamo i grafičke oznake kojima jasnije opisujemo oblik presjeka građevnog elementa

OZNAKA	ZNAČENJE	OZNAKA	ZNAČENJE
	Građevni element punog presjeka		Građevni element šupljeg presjeka
	Građevni element kvadratnog punog presjeka		Građevni element kvadratnog šupljeg presjeka
	Građevni element pravokutnog šupljeg presjeka		Građevni element pravokutnog šupljeg presjeka

Slika 7-12. oznake presjeka građevnih elemenata

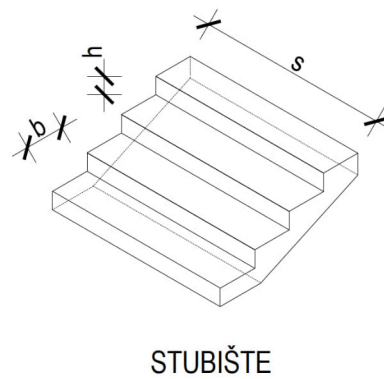
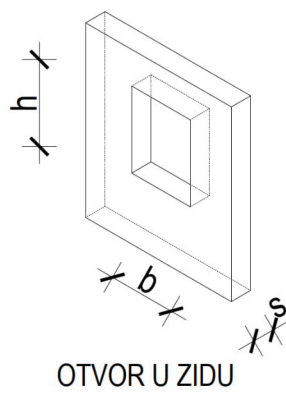
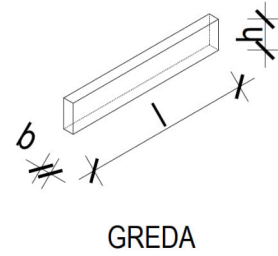
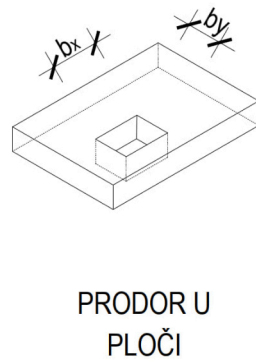
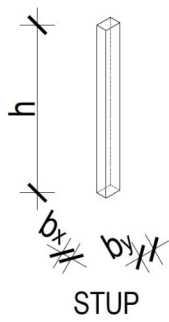
#### 7.2.6.2. KOTIRANJE I OZNAČAVANJE PRESJEKA I STUBA

Pravokutni presjeci izduženih elemenata i utora kao i dimenzije pravokutnih zidnih i stropnih otvora, označavaju se sa dvije dimenzije, gdje je os x horizontalna u odnosu na crtež:

- b<sub>x</sub>/b<sub>y</sub> (š<sub>x</sub>/š<sub>y</sub>)** - širina u smjeru x / širina u smjeru y (stup, prodor kroz ploču);
- b/h (š/v)** - širina / visina (greda ili nadvoj, prodor kroz zid);
- b/h (š<sub>st</sub> / v<sub>st</sub>)** - širina / visina gazišta (stube, omjer između širine i visine gazišta)

Okrugli presjeci ili otvori označavaju se promjerom, prije čega se dodaje oznaka za promjer (npr. Ø 60).





Slika 7-13. Prikaz dimenzija građevnih elemenata

## 8. OZNAKE NA NACRTIMA

Za bolje razumijevanje crteža koristimo različite grafičke i identifikacijske oznake. Grafičke oznake u pravilu crtamo tankom punom linijom, osim ako nije drukčije navedeno.

### 8.1. PRESJECI

Presjeci (ravnina presjeka) se u tlocrtima označavaju debelom crta točka linijom, koja ima na oba kraja označen smjer gledanja i identifikacijsku oznaku presjeka. Oznaka mjesta ravnine presjeka prolazi kontinuirano kroz cijelu zgradu. Položaj presjeka mora biti na poziciji bitnih karakteristika zgrade koje nisu jasno vidljive u tlocrtima (otvori-prozori vrata, grede, nadvoji, atike, ograde, stubište, rampe i sl.). Stoga je obavezno napraviti presjek kroz stubišni prostor u kojem su vidljive sve etaže zgrade. Ravnina jednog / istog presjeka može biti na različitim etažama u manjem pomaku te se tok ravnine presjeka može lomiti. Promjena ravnine presjeka je moguća pod pravim kutom u odnosu na ravninu presjeka samo unutar jedne prostorije, odnosno, ravnina presjeka se ne smije lomiti preko konstruktivnih osi koji sadržavaju građevni konstruktivni element (stup, greda, zid) ili pregradnu stijenu. Preporuča se zadržavanje ravnine presjeka između dvije konstruktivne osi.

Grafička oznaka presjeka sadržava identifikacijsku oznaku presjeka, smjer gledanja, broj lista grafičkog prikaza na kojem se u projektu nalazi. Preporuča se presjeke označavati sa slovom **P** (Presjek) te dodatno sa brojem ili slovom u odnosu na konstruktivne osi: presjeci koji su paralelni sa osima označenim sa slovima imaju slova u svojim nazivima, npr. **P-A**, **P-B** itd., dok presjeci koji su paralelni sa osima označenim sa brojevima imaju brojeve u svojim nazivima, npr. **P-1**, **P-2** itd.

Oznake ravnine presjeka se crtaju na tlocrtima svih etaža koje ta ravnina presjeka siječe.

### 8.2. PRESJECI PROČELJA

Presjeci (ravnina presjeka) pročelja se u tlocrtima označavaju debelom crta točka linijom, koja ima na jednom kraju označen smjer gledanja i identifikacijsku oznaku presjeka na drugom kraju. Oznaka mjesta ravnine presjeka pročelja mora biti na mjestu koji se u nacrtu presjeka pročelja (fasade) prikazuje (djelomičan / skraćeni presjek). Položaj ravnine presjeka pročelja mora biti na mjestu koja prikazuju bitne karakteristike pročelja zgrade koje nisu jasno vidljive u tlocrtima (otvori-prozori vrata, grede, nadvoji, atike, ograde i sl.).

Grafička oznaka presjeka pročelja sadržava identifikacijsku oznaku presjeka, smjer gledanja, broj lista grafičkog prikaza na kojem se u projektu nalazi. Preporuča se presjeke označavati sa slovom **P** (Presjek) te dodatno sa slovom s obzirom koje se pročelje prikazuje, npr. **P-I** (Presjek Istočno pročelja), **P-JI** (Presjek JugoIstočno pročelja) itd. Ukoliko projekt sadržava više presjeka pročelja iste orijentacije, dodaje se broj u oznaku **P-I.1**, **P-I.2** itd.

Oznake ravnine presjeka pročelja se crtaju na tlocrtima svih etaža koje ta ravnina presjeka siječe.

### 8.3. DETALJI

Detalje označavamo pravokutnikom koji točno prikazuje područje povećanja ili krugom koji simbolično prikazuje područje povećanja. Oznaku crtamo tankom punom linijom kojoj dodamo identifikacijsku oznaku detalja.

Grafička oznaka detalja sadržava identifikacijsku oznaku detalja i broj lista grafičkog prikaza na kojem se u projektu nalazi te je tankom linijom povezana sa pravokutnikom (krugom) kojim označavamo detalj (područje detalja). Preporuča se detalje označavati sa slovom **D** (Detalj) te dodatno sa brojem detalja, npr. **D-1** (Detalj 1), **D-2** (Detalj 2) itd. Preporuča se da se detalji koji se odnose na isti građevinski element označavaju podšiframa (npr. **D-1.1**, **D-1.2**).

Ukoliko se detalj koji želimo prikazati ne nalazi niti na jednom crtežu (tlocrti, pogledi, presjeci), onda se označavanje detalja može napraviti na nacrtu kao što označavamo presjek pročelja (oznaka djelomičnog / skraćenog presjeka). Naravno, u tom slučaju identifikacijska oznaka detalja sadržava slovo **D**.

### 8.4. NACRTI POGLEDA ZIDOVA PROSTORIJA

Grafička oznaka nacrtâ zidova prostorija sadržava identifikacijsku oznaku nacrtâ i broj lista grafičkog prikaza na kojem se u projektu nalazi te je pozicionirana u sredini svake prostorije. U izvedbenim projektima je obavezno prikazati nacrtâ zidova svih kupaonica, kuhinja, gospodarskih i tehničkih prostora (praonice, strojnice i sl.) na kojima se ugrađuju sanitarije, oprema i uređaji s priključkom vodovod i odvodnju te plinske instalacije. Preporuča se nacrtâ pogleda označavati sa slovom **N** (Nacrt) te dodatno sa brojem / oznakom prostorije, npr. **N.3.6.12** (Nacrti zidova na katu **3.** u zoni (stanu) **6** prostora(ije) **12**) i sl. (Slika 8-2).

## 8.5. PROČELJA (FASADE)

Na tlocrtima se u pravilu ne označavaju pogledi na pročelja zgrade. Uobičajeno je da se nacrti pročelja imenuju orijentacijom pročelja (Istočno pročelje, Zapadno pročelje, Sjeverno pročelje, Južno pročelje ili Pročelje – jug i dr.). Kod zgrada zahtjevne geometrije i oblikovanja u kojem pogledu na pročelja nije moguće jasno definirani sa osam osnovnih strana svijeta, preporuča se napraviti oznake pročelja na tlocrtima koje su jednake oznakama presjeka i nalaze se u tlocrtu ispred pročelja koji želimo označiti i kasnije prikazati na zasebnom nacrtu.

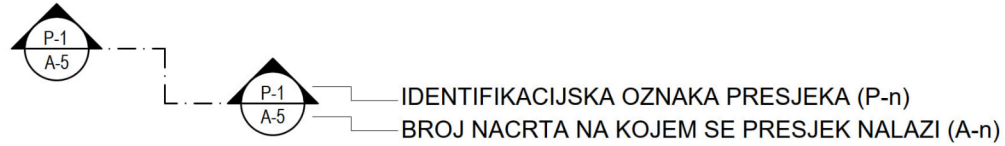
Grafička oznaka pročelja sadržava identifikacijsku oznaku pročelja, smjer gledanja i broj lista grafičkog prikaza na kojem se u projektu nalazi. Preporuča se pročelja (fasade) označavati sa slovom **F** (Fasada) te dodatno sa slovom i brojem s obzirom koja je orijentacija pročelja (Fasade) dominantna, npr. **F-JI.1** (JugoIstočna Fasada 1), **F-JI.2** (JugoIstočna Fasada 2), itd (Slika 8-2).

Oznake ravnine pogleda na pročelje se crtaju na tlocrtima svih etaža na kojem pročelje postoji.

OZNAKA	ZNAČENJE	OZNAKA	ZNAČENJE
<b>P-1</b>	<b>Presjek 1</b> (Presjek 1-1)	<b>D-5</b>	<b>Detalj 5</b> (npr. Detalji grupe atika ravnih krovova)
<b>P-A</b>	<b>Presjek A</b> (Presjek A-A)	<b>D-5.3</b>	<b>Detalj 5.3</b> (Detalj atike ravnog krova 5.3)
<b>P-JZ</b>	<b>Presjek JugoZapadnog</b> pročelja	<b>F-JZ.2</b>	<b>JugoZapadna Fasada 2</b> (posebni slučajevi)
<b>P-S.1</b>	<b>Presjek Sjevernog</b> pročelja 1	<b>F-SI.4</b>	<b>SjeveroIstočna Fasada 4</b> (posebni slučajevi)
		<b>N.2.11.6</b>	<b>Nacrti zidova prostora 6, stana 11, na 2. katu</b> (Nacrti zidova na katu 2. u zoni (stanu) 11. prostora(ije) 6)

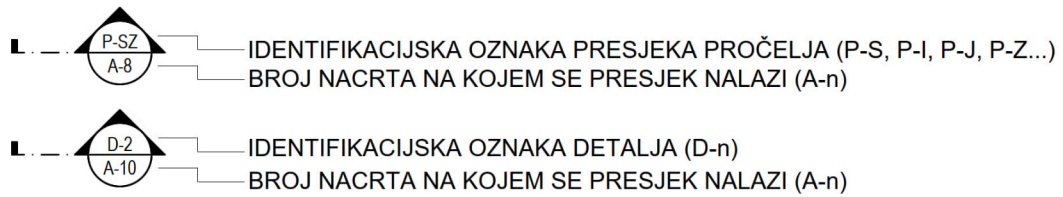
Slika 8-1. Primjeri identifikacijskih OZNAKA presjeka, presjeka pročelja, detalja, pročelja i nacrtâ pogleda

a) OZNAKA PRESJEKA GRAĐEVINE

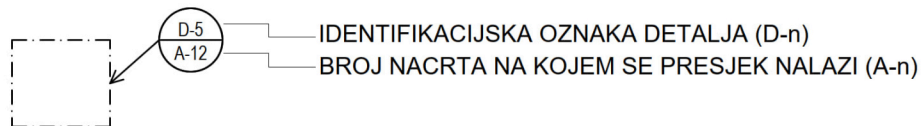


B) OZNAKA DJELOMIČNOG PRESJEKA PROČELJA

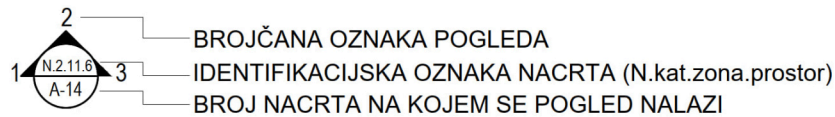
OZNAKA DETALJA U TLOCRTU KAO PRESJEK SEGMENTA KOJI NIJE VIDLJIV U PRESJECIMA



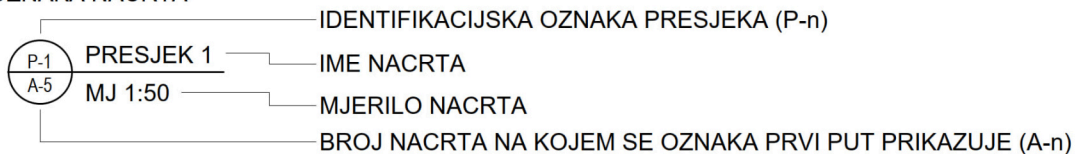
C) OZNAKA DETALJA



D) OZNAKA POGLEDA (NACRTI ZIDOVA I SL.)



E) OZNAKA NACRTA



Slika 8-2. Grafičke oznake a) presjeka, b) presjeka pročelja, c) detalja, d) pogleda, e) nacрта

## 8.6. SASTAV GRAĐEVNIH DIJELOVA

Sastav graĊevnih dijelova u tlocrtima i presjecima oznaĉavaju se sa tankom punom linijom i pripadajućom identifikacijskom oznakom - kraticom (vidi poglavlje 3.10.).

Preporuĉa se da se na crtežima u većim mjerilima (1:100 - 1:25) prikazuju samo grafiĉke identifikacijske oznake pojedinih graĊevnih dijelova, a detaljan sastav i opis svakog graĊevnog dijela navede u tablici/ popisu uz crtež ili u tehniĉkom tekstualnom dijelu projekta.

Kod izvedbenih projekata, detaljni opis svakog graĊevnog dijela je obavezan u obliku tablice/popisa uz crtež ili kao zasebni list(ovi) / nacrt(i) u tehniĉkom grafiĉkom dijelu izvedbenog projekta.

Kod crteža u manjim mjerilima (1:25 - 1:1) može se za svaki graĊevni dio prikazati uz identifikacijsku oznaku puni opis graĊevnog dijela uz element ili slijediti pravilo za veća mjerila.

Oznake graĊevnih dijelova se sastoje od okomite linije na graĊevni dio kojom se graĊevni dio presjeca (križa), a na drugom kraju linije se upisuje kratica graĊevnog dijela prema vrsti graĊevnog dijela i rednim brojevima. Preporuĉa se sustavno oznaĉavanje.

Sastavi graĊevnih dijelova se dijele prema poglavlju 3.10., a dodatno se mogu podijeliti u skupine prema vrsti materijala konstrukcije (npr. armiranobetonski vanjski zidovi - VZ1, zidovi od opeke - VZ2 itd.), a ovisno o debljini izolacije ili razliĉitim završnim slojevima, mogu se podijeliti u podskupine (VZ1.1, VZ1.2, itd.).

Preporuĉa se izbjegavanje uporabe slova u oznakama radi pojednostavljenja oznake. Ukoliko je potrebno uvesti slova, poželjno je da slovo oznaĉava posebnu (bitnu, atipičnu) karakteristiku graĊevnog dijela, npr: **PZ1.1p** – Pregradni nenosivi **Zid 1.1** sa protupožarnim svojstvom ili **UZ2.1a** – Unutarnji masivni **Zid 2.1** sa poboljšanim akustičkim zahtjevima i sl.

U popisu slojeva graĊevnih dijelova uz identifikacijsku oznaku se detaljnije opisuje graĊevni dio navodeći bitna svojstva graĊevnog dijela (konstruktivna uloga – npr. nosivo, pregradno; poloŹaj u zgradi – npr. mokri prostori, negrijani prostori; završne obloge – npr. parket, ker, ploĉice; konstruktivni materijal – npr. armirani beton, blok opeka itd.)

OZNAKA	ZNAĀENJE	OZNAKA	ZNAĀENJE
<b>VZ1</b>	<b>Vanjski Zid 1</b>	<b>UZ5p</b>	<b>Unutarnji masivni Zid 5</b> (zahtjev za REI60)
<b>PZ1</b>	<b>Pregradni nenosivi Zid 3</b>	<b>UZ8a</b>	<b>Unutarnji masivni Zid 5</b> (zahtjev za $R_w \geq 52$ dB)
<b>MK4</b>	<b>MeĊukatna Konstrukcija 4</b>	<b>RK1</b>	<b>Ravni neprohodni Krov 1</b>
<b>UZ3</b>	<b>Unutarnji masivni Zid 3</b>	<b>RK2</b>	<b>Ravni prohodni Krov 2</b>

Slika 8-3. Primjeri identifikacijskih OZNAKA graĊevnih dijelova

## 8.7. OZNAKE GRAĐEVNE OPREME (STAVKE, STOLARIJA, BRAVARIJA)

**Građevna oprema** su uređaji, elementi i drugi nekonstruktivni sustavi koji se izrađuju (izvode) zasebno prije ugradnje na gradilištu te naknadno ugrađuju kao gotovi proizvod radi ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu.

Građevna oprema se "isporučuje" zajedno sa zgradom i čini sa njom cjelinu (njen nedjeljivi / neodvojivi dio).

U građevnu opremu spadaju:

### a) nužno:

- **arhitektonska građevna oprema** - arhitektonski elementi svih otvora (prozori i ostakljena pročelja/ fasade sa zaštitom od pregrijavanja, vanjska vrata i staklene stijene, unutarnja vrata i staklene stijene, poklopci šaftova, ograde stubišta, balkona i sl.)

- **sanitarna oprema** - sanitarni uređaji povezani na sustav vodovoda i odvodnje

- **strojarska i elektrotehnička oprema** te oprema drugih tehničkih sustava povezanih na instalacije zgrade (strojarska oprema, elektrotehnička oprema, SAUZ i dr.) sa kojima se ispunjavaju temeljni zahtjevi za građevinu

### b) dodatno - ovisno o namjeni zgrade i projektnom zadatku:

- ugradbeni ormari i police

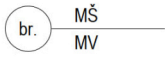
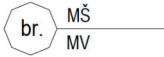


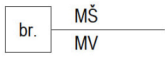
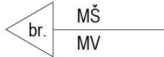
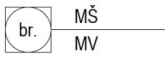
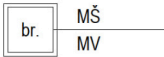
- kuhinjska oprema i uređaji povezani na sustav vodovoda i odvodnje i plinske instalacije

- specijalni sustavi povezani na posebne plinske instalacije (npr. bolnica, tvornica i dr.)

U ovom dijelu dokumenta govorimo o **arhitektonskoj građevnoj opremi**.

Grafička oznaka građevne opreme mora sadržavati identifikacijsku oznaku, najmanje širinu i visinu (dubinu) opreme, a za prozore visinu parapeta. Grafička oznaka se crta punom tankom linijom, obično povučenom u osi građevne opreme te karakterističnim grafičkim oblikovanjem na kraju linije.

Grafičku oznaku treba sustavno odrediti. Preporuča se grafičkom oznakom definirati konstruktivni dio / materijal od kojeg se sastoji građevna oprema.

SIMBOL	ZNAČENJE	SIMBOL	ZNAČENJE
	STOLARIJA (DRVO)		STOLARIJA (PVC)
	BRAVARIJA (ČELIK - ČN)		STOLARIJA (PVC-AL)
	BRAVARIJA (ALUMINIJ - AL)		PROTUPOŽARNA OPREMA
	STOLARIJA (DRVO-AL)		SLOBODNA DEFINICIJA

Slika 8-4. Primjeri grafičkih OZNAKA građevne opreme

Identifikacijska oznaka se upisuje unutar grafiĉke oznake. Dimenzije graĊevne opreme se upisuju u smjeru ĉitanja nacrtā na liniji koja prolazi osi graĊevne opreme. Prema DIN standardu upisujemo modularne mjere (MM, vidi poglavlje 3.4) kao osnovne mjere iz kojih se mogu izraĉunati sve ostale mjere. Ukoliko je bitno za projekt i graĊevnu opremu navesti druge mjere (npr. svjetle mjere kod evakuacijskih vrata i otvora ili svjetle mjere kojima dokazujemo potrebno osvjetljenje odreĊenog prostora), na mjerama je potrebno naznaĉiti koja se mjera iskazuje (MM – Modularna Mjera, SM – Svjetla Mjera, GM – GraĊevinska Mjera, vidi poglavlje 3.4).

GRAĊEVINSKA MJERA = MODULARNA MJERA + 10 mm (2 x 5 mm)

U oznakama graĊevne opreme opisujemo i karakteristike koje se ne mogu prikazati na crtežu. Po potrebi navodimo i dodatne opće funkcionalne ili posebne zahtjeve za pojedinu graĊevnu opremu, posebne ona obiljezja koja su vaŹna za dokazivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za graĊevinu (udovoljavanje protupoŹarnim zahtjevima, zaŹtiti od pregrijavanja, razini zaŹtite od buke i dr.). Takve oznake moraju biti objaŹnjene u napomenama na nacrtu ili na posebnom nacrtu (listu) na poĉetku grafiĉkog dijela projekta.

U grafiĉkom dijelu izvedbenog projekta (i kao dio troŹkovnika), oznake graĊevne opreme moraju biti dopunjene s nacrtima graĊevne opreme u mjerilu  $\leq 1:50$ , kojim se prikazuje ugraĊena graĊevna oprema u pogledu (kod prozora i ulaznih vrata sa strane unutarnjeg prostora), presjeku i tlocrtu unutar graĊevnog dijela (npr. zida, pregrade, stropa i sl.) sa naznaĉenim svim potrebnim dimenzijama (GM, MM, SM, P i dr.). Tekstualni dio takvih nacrtā mora sadrŹavati dodatne opise kojima se objaŹnjavaju bitni zahtjevi i karakteristike koje graĊevna oprema mora zadovoljiti (protupoŹarnu otpornost – EI, zaŹtitu od buke –  $R_w$ , svjetlu mjeru – SM i dr.).

## 8.8. OPISI CRTEŹA

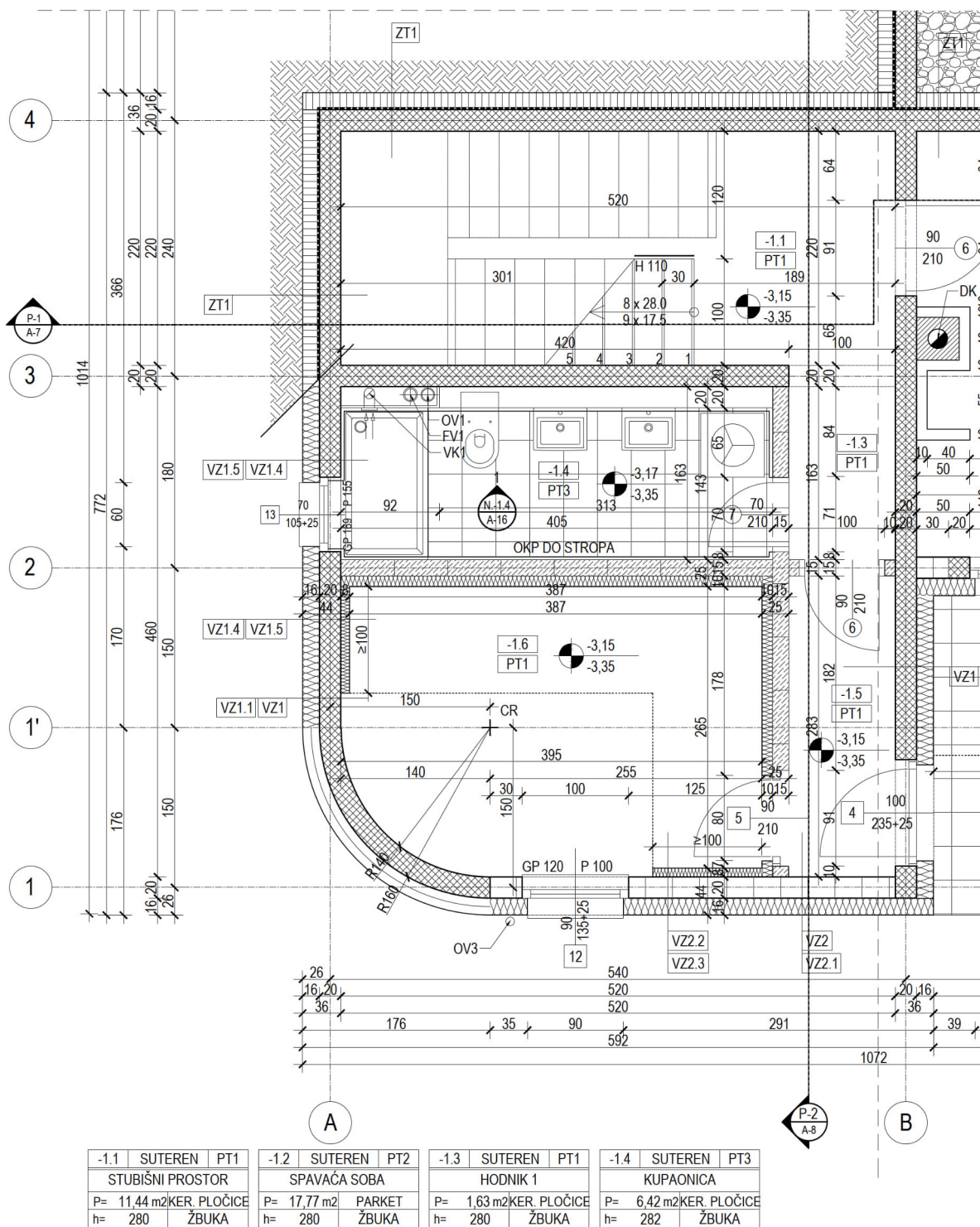
Opisi crteŹa sluŹe za pruŹanje dodatnih informacija koje se ne mogu dovoljno jasno grafiĉki prikazati. Opisi s objaŹnjenjima se najviŹe koriste u nacrtima detalja kojima objaŹnjavamo sve potrebno za izvedbu.

Opće napomene koje se odnose na cijeli nacrt, potrebno je navesti uz sastavnicu nacrtā (iznad ili rjeĊe pored sastavnice) kao niz saŹetih reĉenica.

Opće napomene koje se odnose na cijeli projekt, potrebno je navesti na poĉetnim listovima (nacrtima) grafiĉkog dijela projekta, zajedno sa tumaĉenjima kratica i oznaka projekta (**Tumaĉ kratica i znakovlja**).

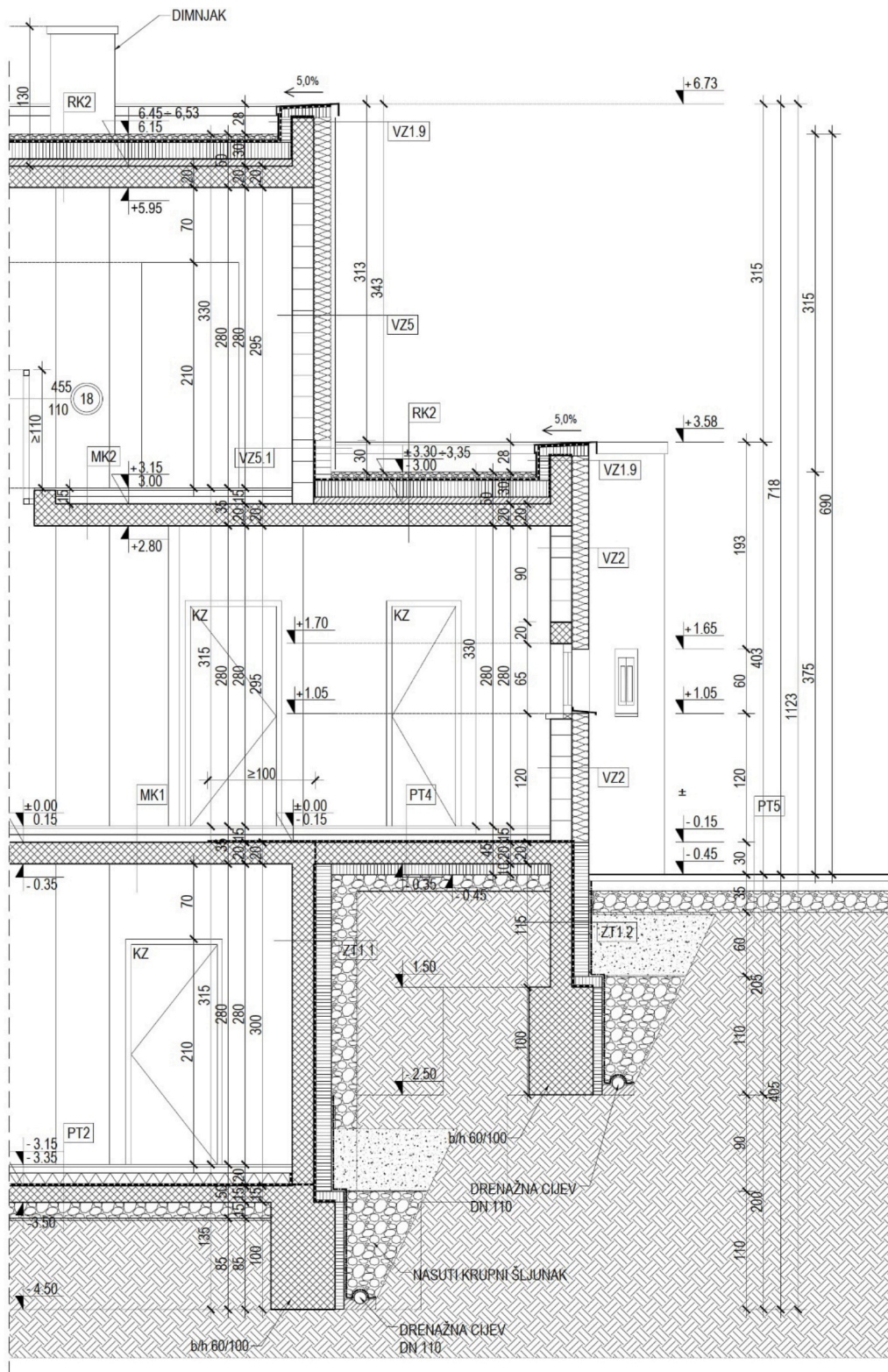
Opisi ili napomene koje se odnose na pojedini dio zgrade ili graĊevni dio, potrebno je postaviti Źto bliŹe elementu koji opisujemo, tako da crteŹ ostane jasno ĉitljiv i da se tekstovi ne preklapaju. Ukoliko je potrebno, tekstualni opis se moŹe povezati oznakom strelice sa elementom koji se opisuje.





Slika 8-5. Primjer OZNAKA na nacrtima u mjerilu 1:50 (tlocrt)





Slika 8-6. Primjer OZNAKA na nacrtima u mjerilu 1:50 (presjek)

## 9. PRIKAZIVANJE MATERIJALA NA NACRTIMA

Grafičko prikazivanje materijala u nacrtima je moguće šrafurama i/ili bojom. Gustoću šrafura prilagođavamo mjerilu i veličini šrafirane površine. U jednom projektu na svim nacrtima istog mjerila, tip i gustoća šrafure označavanja jednog materijala mora biti ista.

Različiti razmaci linija jednog tipa šrafure mogu označavati različit materijal ili podskupinu istog / sličnog materijala, npr. Betonska podloga, estrih, lagano armirana betonska ploča, zaštitni beton, mort i sl. Preporuča se da se označavanje materijala na nacrtima koji se planiraju umnožavati crtaju u crno / bijeloj tehnici, a da se boja upotrebljava u prezentacijske i ilustrativne svrhe.

### 9.1. PRIKAZIVANJE MATERIJALA U RAZLIČITIM MJERILIMA

U većem mjerilu koristimo detaljniju podjelu različitih šrafura za prikazivanje materijala nego u manjem mjerilu. U mjerilu 1:100 može se izostaviti šrafura i prikazati samo boja u pozadini, dok u većim mjerilima  $\geq 1:200$ , načelno razlikujemo samo nosive i nenosive građevne dijelove. Upotrijebljene oznake (šrafure) materijala uvijek trebaju biti prikazane u legendi na nacrtu ili zasebnom listu u sklopu grafičkog dijela, gdje se mogu navesti dodatni zahtjevi, na primjer marka betona i sl. (Slika 9-1).

### 9.2. REKONSTRUKCIJE I ADAPTACIJE


































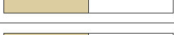








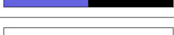
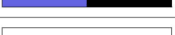



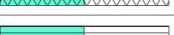


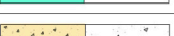







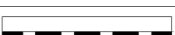
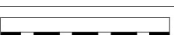







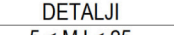





Prilikom rekonstrukcije ili dogradnje, postojeće stanje, uklanjanja i novo stanje prikazuju se u tlocrtima i presjecima u boji ili odgovarajućim grafičkim prikazom.

U prikazu postojećeg stanja materijali se prikazuju na isti način kao što je opisano u prethodnom poglavlju.





U prikazu uklanjanja, dijelovi koji se ruše ili uklanjaju prikazuju se dodavanjem odgovarajuće boje / šrafure rušenja ili uklanjanja preko osnovne šrafure u prikazu postojećeg stanja.

U prikazu novog stanja postojeći građevni elementi koji se ne mijenjaju prikazani su bez šrafiranja, dok su novi prikazani s odgovarajućom šrafurom predviđenog materijala. (Slika 9-2, Slika 9-3).




Standard opreme arhitektonskih nacrtâ

IDEJNI PROJEKT MJ 1:200	GLAVNI PROJEKT MJ 1:100	IZVEDBENI PROJEKT MJ 1:50	MATERIJAL
			ARMIRANI BETON
			OBIČAN BETON
			POROBETON
			CEMENTNI ESTRIH
			LAGANO ARMIRANI CEMENTNI ESTRIH
			OPEKA I BLOK OPEKA
			ŠAMOTNA OPEKA
			KAMEN
			MINERALNA VUNA
			EPS
			XPS
			PILJENA GRAĐA
			CLT
			ČELIK
			ALUMINIJ
			POLIMERI
			STAKLO
			PIJESAK
			ŠLJUNAK
			ZEMLJA
			HIDROIZOLACIJA
			PARNA BRANA
			PE FOLIJA
			ČEPASTA TRAKA
		DETALJI 5 ≤ MJ ≤ 25	MATERIJAL
			MDF PLOČA
			OSB PLOČA
			IVERNA PLOČA
			KIŠNA BRANA
			TRAJNO ELASTIČNI KIT

Slika 9-1. Prikaz materijala u različitim mjerilima

MJ 1:100	MJ 1:50	
ADEKVATNA ŠRAFURA ZA ODREĐENI MATERIJAL	ADEKVATNA ŠRAFURA ZA ODREĐENI MATERIJAL	POSTOJEĆE
		RUŠENJE
		RUŠENJE LINIJSKIH ELEMENATA

Slika 9-2. Prikaz rušenja u nacrtima

MJ 1:100	MJ 1:50	
ADEKVATNA ŠRAFURA ZA ODREĐENI MATERIJAL	ADEKVATNA ŠRAFURA ZA ODREĐENI MATERIJAL	POSTOJEĆE
	ADEKVATNA ŠRAFURA ZA ODREĐENI MATERIJAL	NOVO
		UKLONJENO (NEOBAVEZNO)

Slika 9-3. Prikaz postojećeg i novog stanja u nacrtima

## 10. PRIKAZIVANJE GRAĐEVNIH DIJELOVA I OPREME U RAZLIČITIM MJERILIMA

### 10.1. OPĆENITO

Prikaz građevnih dijelova i opreme ovisi o mjerilu crteža. U većem mjerilu, elemente prikazujemo detaljnije nego u manjim, a neke elemente u manjim mjerilima uopće ne crtamo ili ih crtamo vrlo pojednostavljeno. U prikazima građevnih dijelova razlikujemo konstruktivni dio i obložni dio (obloge) građevnog dijela. Obložni dio (obloge) su svi oni materijali i sustavi kojima oblažemo konstrukciju („roh-bau“) zgrade radi ispunjavanja bitnih zahtjeva za zgradu.

### 10.2. ZIDOVI (STIJENE), PODNE, MEĐUKATNE I KROVNE KONSTRUKCIJE

Konstruktivni segment zidova (stijena), podnih, međukatnih i krovnih konstrukcija se u nacrtima crtaju debelim punim linijama kao dijelovi koji su presječeni ravninama presjeka (horizontalnom ravninom kod tlocrta i vertikalnom ravninom kod presjeka). U pogledima se rubovi navedenih građevnih dijelova crtaju punim tankim linijama. Sve obloge navedenih konstruktivnih dijelova se crtaju punim tankim linijama, osim završne obloge koja definira ukupnu debljinu građevnog dijela (zida, stijene) koja se crta srednje debelom linijom. Detaljnost prikaza obloga konstruktivnog segmenta zidova (stijena), podnih, međukatnih i krovnih konstrukcija ovisi o mjerilu i količini različitih materijala te vrsti sustava obloge kojima oblažemo konstruktivni segment (Slika 10-1, Slika 10-2, Slika 10-3, Slika 10-4).

U mjerilu 1:500, crta se samo ukupna debljina građevnog dijela (konstruktivni segment zajedno sa svim oblogama, materijalima i sustavima) kao puna linija ukupne debljine građevnog dijela. Građevna oprema (elementi otvora, elementi fasada i dr.) crtaju se sa tankom punom linijom. Konstrukcija zgrade nije jasno vidljiva te razlika između nosivog dijela (konstrukcije zgrade) i nošenog dijela (obloge, pregrade i dr.) nije posebno naznačena.

U mjerilu 1:200 i/ili 1:250, dimenzija (debljina) konstruktivnog segmenta zidova (stijena), podnih, međukatnih i krovnih konstrukcija i ukupna dimenzija (debljina) obloga mora biti crtana u pravoj dimenziji, dok se dimenzije (debljine) drugih slojeva (materijala i sustava) unutar ukupne dimenzija (debljine) obloga ne crtaju. Građevna oprema (elementi otvora, elementi fasada i dr.) crtaju se sa tankom punom linijom. Konstrukcija zgrade je jasno vidljiva te razlika između nosivog dijela (konstrukcije zgrade) i nošenog dijela (obloge, pregrade i dr.) je jasno naznačena (Slika 10-1).

U mjerilima 1:100, 1:50, dimenzija (debljina) konstruktivnog segmenta zidova (stijena), podnih, međukatnih i krovnih konstrukcija i ukupna dimenzija (debljina) obloga mora biti crtana u pravoj dimenziji, dok se dimenzije (debljine) drugih slojeva (materijala i sustava) unutar ukupne dimenzija (debljine) obloga crtaju pojednostavljeno i karikirano radi jasnoće prikaza i radi isticanja onih materijala i/ili sustava kojima ispunjavamo bitne zahtjeve za građevinu. Građevna oprema (elementi otvora, elementi fasada i dr.)

crtaju se pojednostavljeno (simbolima) u skladu sa mjerilom. Konstrukcija zgrade je jasno vidljiva te razlika između nosivog dijela (konstrukcije zgrade) i nošenog dijela (obloge, pregrade i dr.) je jasno naznačena (Slika 10-2, Slika 10-3, Slika 10-4).

Sve obloge debljine < 5 cm se ne crtaju niti u jednom od ranije navedenih mjerila, dok obloge sa kojima se ispunjavaju temeljni zahtjevi za zgradu se crtaju u skladu sa mjerilom ili karikirano (npr. hidroizolacije i druge folije).

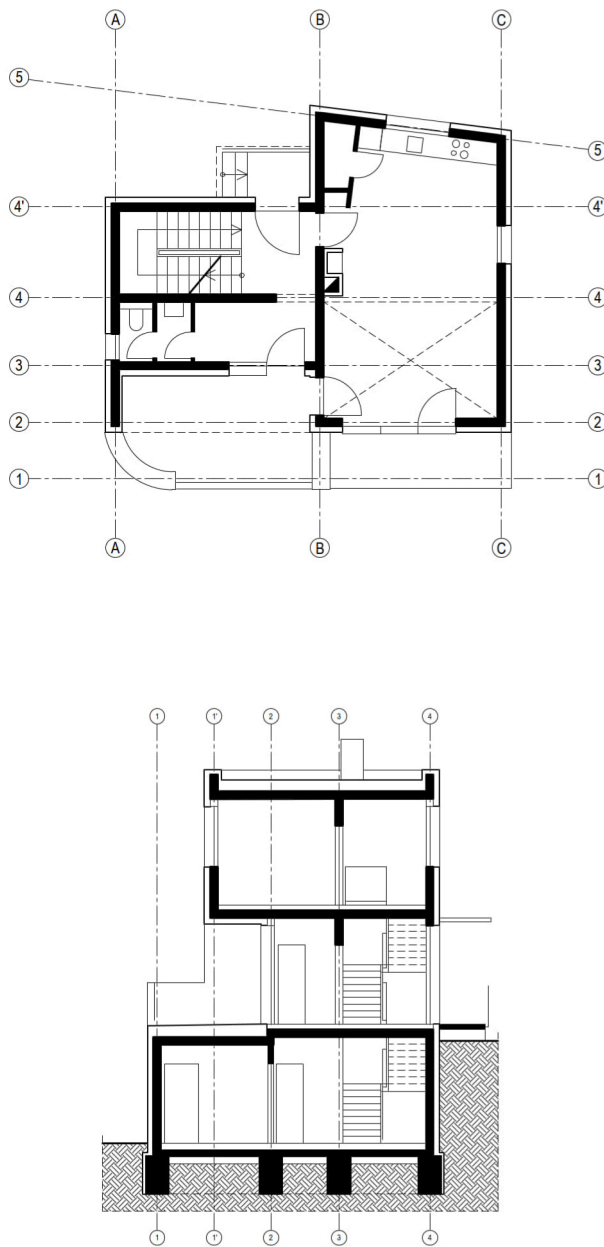
U mjerilima većim od 1:50 (1:25, 1:20, 1:10, 1:5, 1:2,5, 1:2, 1:1), dimenzije svih slojeva građevnog dijela se crtaju u pravoj veličini. Građevna oprema (elementi otvora, elementi fasada i dr.) crtaju se u detaljnosti primjerenoj mjerilu. Konstrukcija zgrade je jasno vidljiva te razlika između nosivog dijela (konstrukcije zgrade) i nošenog dijela (obloge, pregrade i dr.) je jasno naznačena (Slika 10-5).

### 10.2.1. DRVENA KROVIŠTA

Tlocrt krovišta se mora izraditi kada se nosiva konstrukcija krova namjerava izvesti od lagane konstrukcije (npr. drvena ili čelična krovna konstrukcija).

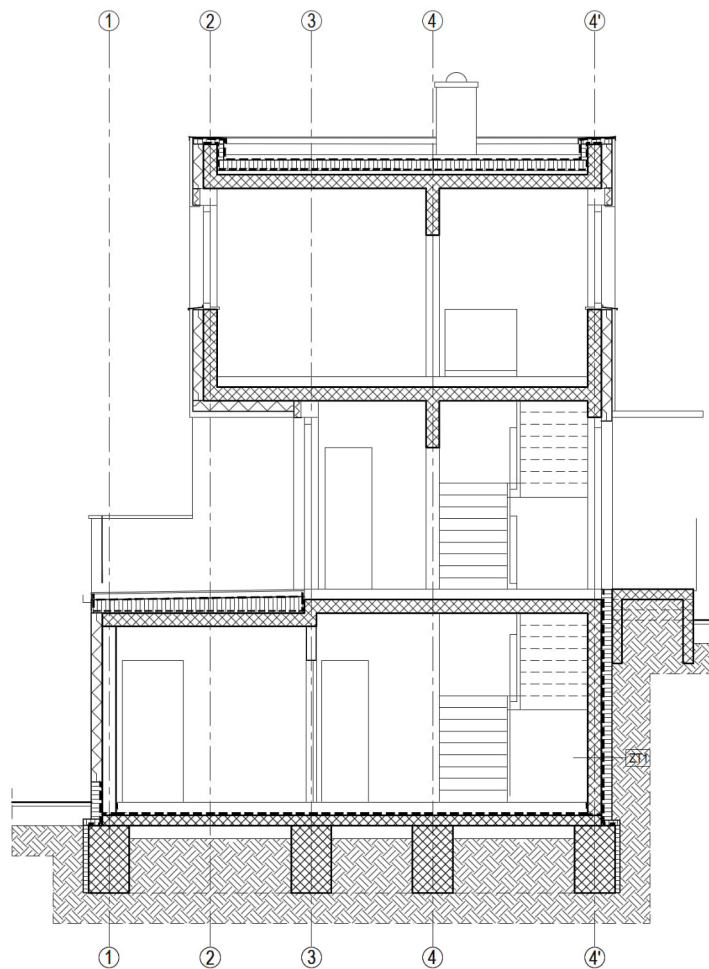
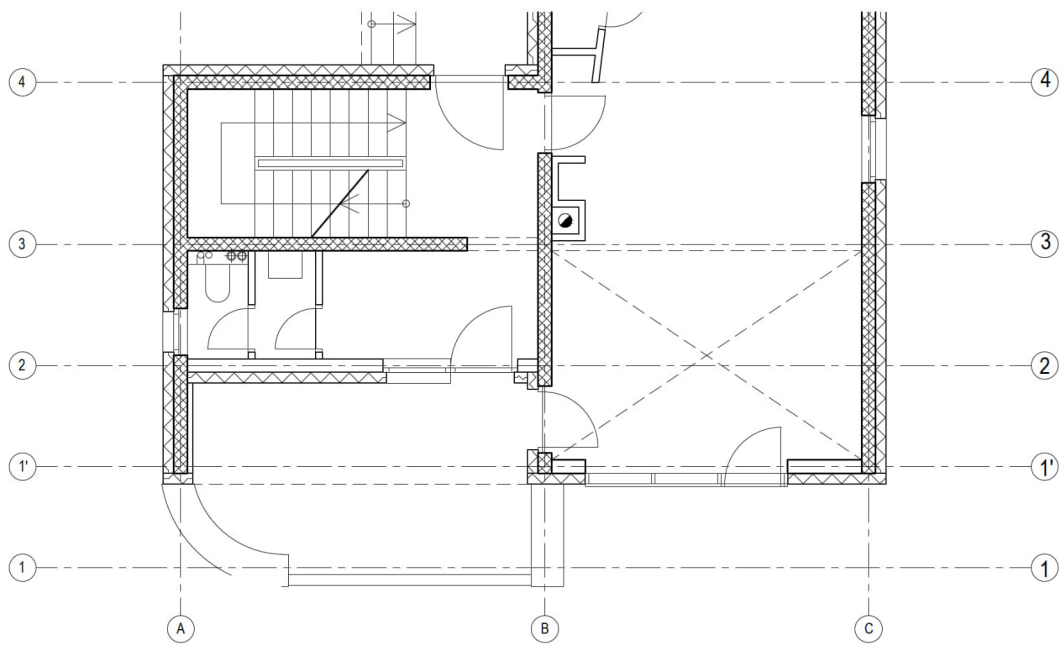
U mjerilu 1:100 tankim se linijama crtaju konture i presječne krovnih ploha i svi horizontalni konstruktivni elementi kako se vide u pogledu odozgo. Roženice (rogovi) se crtaju osno sa crtkanom linijom. Vertikalni konstruktivni elementi se crtaju presječno debelom linijom bez obzira na kojoj se visini element nalazi. Presjek krovišta se crta uobičajeno prema pravilima za crtanje presjeka (presječeni dijelovi debelom linijom, a tankom linijom elementi u pogledu).

U mjerilu 1:50 sve se crta isto kao u mjerilu 1:100 osi što na horizontalnim elementima i u pogledu se crtaju tesarski vezovi ukoliko ih ima.

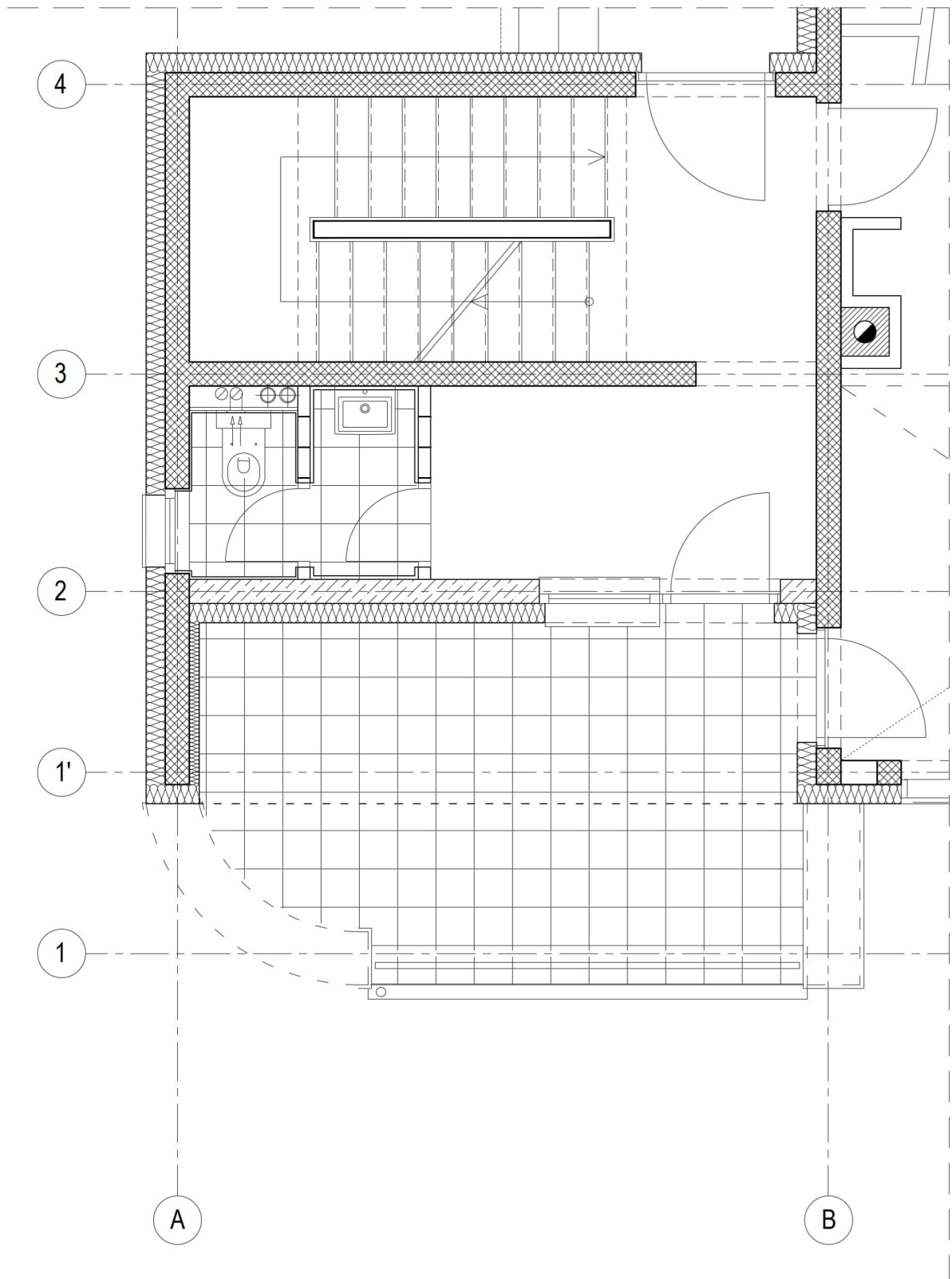


Slika 10-1. Prikaz građevnih dijelova u mjerilu 1:200 (250) (tlocrt, presjek)





Slika 10-2. Prikaz građevnih dijelova u mjerilu 1:100 (tlocrt, presjek)

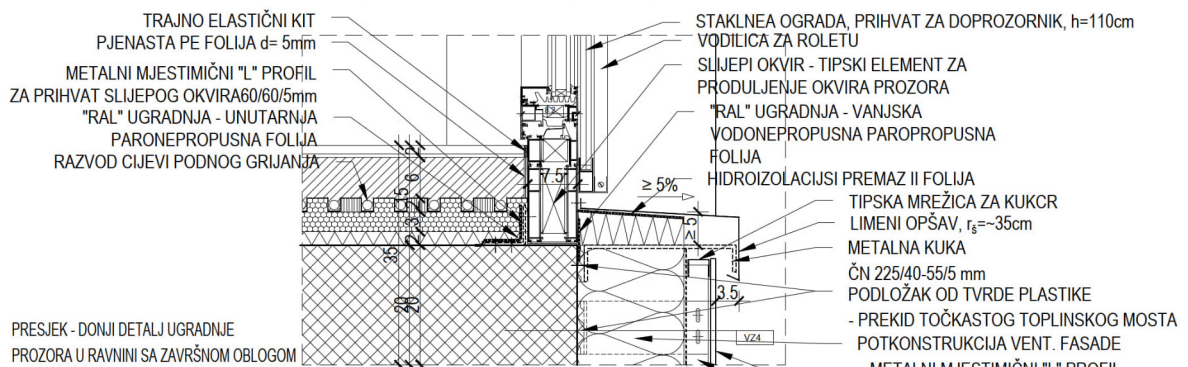
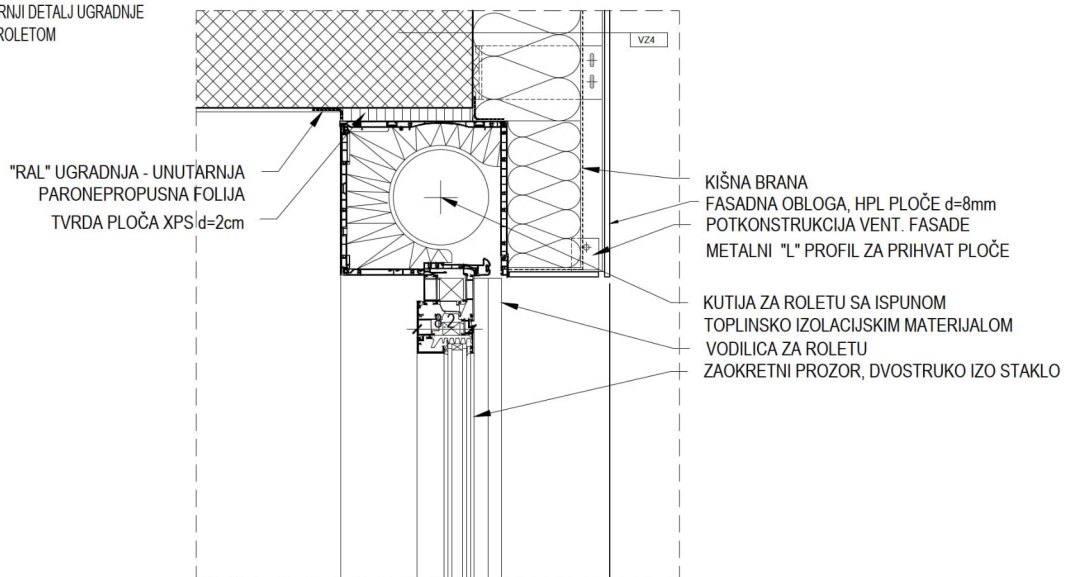


Slika 10-3. Prikaz građevnih dijelova u mjerilu 1:50 (tlocrt)

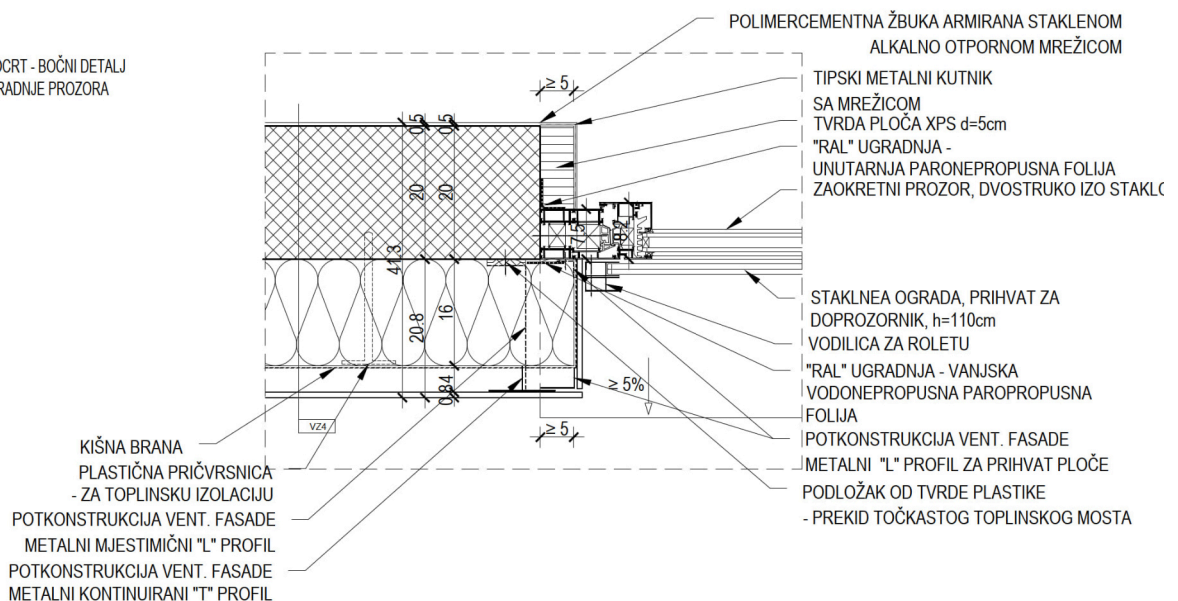




PRESJEK - GORNJI DETALJ UGRADNJE  
PROZORA SA ROLETOM



TLOCRT - BOĀNI DETALJ  
UGRADNJE PROZORA



Slika 10-5. Prikaz graĀevnih dijelova u mjerilu 1:10

### 10.3. VERTIKALNE KOMUNIKACIJE

Vertikalne komunikacije su prostori, skup građevnih dijelova, sustavi i uređaji kojima se omogućava kretanje korisnika između svih etaža zgrade.

#### 10.3.1. STUBIŠTA I STUBIŠNI PROSTORI

Stubišta i stubišni prostori moraju biti naznačeni u nacrtima. Dok se u mjerilu 1:500 prikazuju pojednostavljeno ili samo kao „rezervacija prostora“ („rupa“, „vertikalno okno“ – u tlocrtima sa tankim dijagonalnim linijama koje se križaju), u manjim mjerilima se prikazuju detaljnije.

U svim mjerilima  $\leq 1:200$  (1:250) stubišta moraju imati nacrtanu hodnu liniju (liniju hoda) te naznačen početak kružićem na početku penjanja i strelicu u smjeru, odnosno na kraju penjanja u visini etaže. Hodna linija počinje na prvoj visini prvog stubišnog kraka i završava na zadnjoj visini posljednjeg stubišnog kraka svake etaže. Kod ravnih stubišnih krakova, hodna linija se ucrtava na sredini stubišnog kraka, a za kružne i zakrivljene stubišne krakove (stubišta) u pravilu 45 cm od vanjskog ruba stuba. U tlocrtu kosom linijom označavamo liniju presjeka horizontalne ravnine tlocrta koja ide otprilike na visini od jednog metra od gotovog poda promatrane etaže (Slika 10-6).

Dodatno, uz ranije navedeno, u tlocrtu i presjeku u mjerilu 1:100 crtamo pojednostavljeno ogradu (rukohvate). U tlocrtu na hodnoj liniji (liniji hoda) opisujemo geometriju stuba (nagib stubišnog kraka) kao razlomak broja širina ( $n_{bst}$  ili  $n_{st}$ ) i broja visina ( $n_{hst}$  ili  $n_{vst}$ ) stuba jednog kraka, navodeći širinu gazišta stube ( $b_{st}$  ili  $\check{s}_{st}$ ) i visine stube ( $h_{st}$  ili  $v_{st}$ ). U smjeru čitanja, iznad (lijevo od) linije hoda navodimo  $n_{bst} \times b_{st}$ , ( $n_{st} \times \check{s}_{st}$ ) ispod (desno od) linije hoda  $n_{hst} \times h_{st}$  ( $n_{vst} \times v_{st}$ ) (Slika 10-7).

$$H = N \times h_{st}$$

$$(V = N \times v_{st})$$

$$b_{st} = 63^* - 2 \times h_{st}$$

$$(\check{s}_{st} = 63^* - 2 \times v_{st})$$

\*duljina koraka (61 cm – 65 cm u ovisnosti o prostornim mogućnostima i namjeni zgrade. npr. za dječje ustanove, vrtiće i sl. stubišta se dimenzioniraju sa duljinom koraka 61 cm)

H (V) ukupna visina etaže

N ukupan broj visina stuba

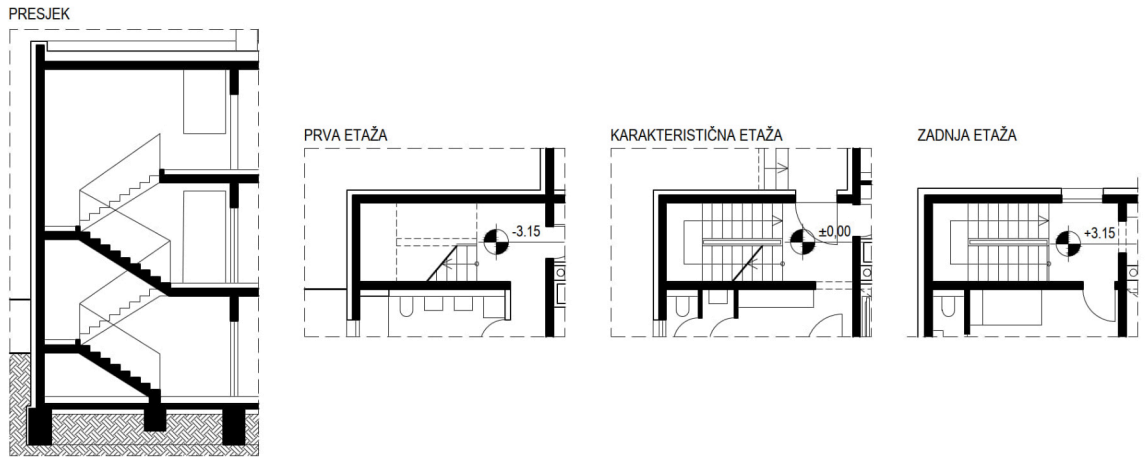
n broj širina / visina stuba jednog kraka

$h_{st}$  ( $v_{st}$ ) visina svake stube

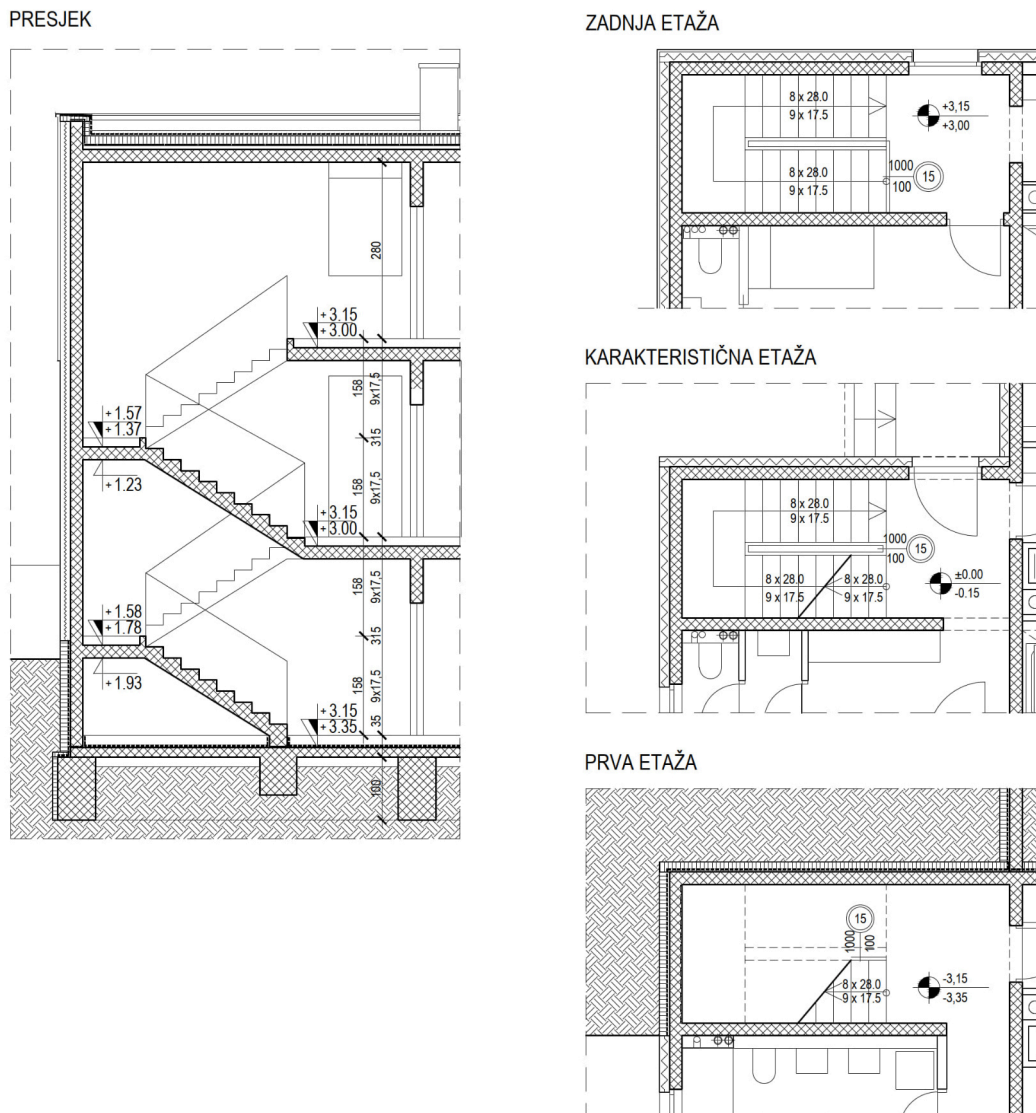
$b_{st}$  ( $\check{s}_{st}$ ) širina gazišta svake stube

U mjerilu 1:50 i većim mjerilima, osim oznaka koje se koriste u mjerilu 1:100, moramo numerirati svaku visinu stube svake etaže te također ucrtati ogradu u tlocrtu i presjeku (pogledu) prilagođeno mjerilu 1:50. U presjeku stubišta mora biti jasno prikazan konstruktivni segment stubišnog kraka i/ili međupodesta i debljina obloga stubišnog kraka i/ili međupodesta. Isto mora biti naznačeno i u tlocrtu sa tankom punom i tankom crtkanom linijom (Slika 10-8, Slika 10-9).

Kotiranje stubišnog prostora mora biti primjereno mjerilu kojima se dokazuju bitni zahtjevi za zgrade i kojima se daju relevantne informacije za izvedbu (minimalna širina stubišnih krakova, međupodesta, podesta i dr.)



Slika 10-6. Prikaz vertikalne komunikacije, stubišnog prostora, stubišta u mjerilu 1:500 i 1:200 (tlocrt, presjek)

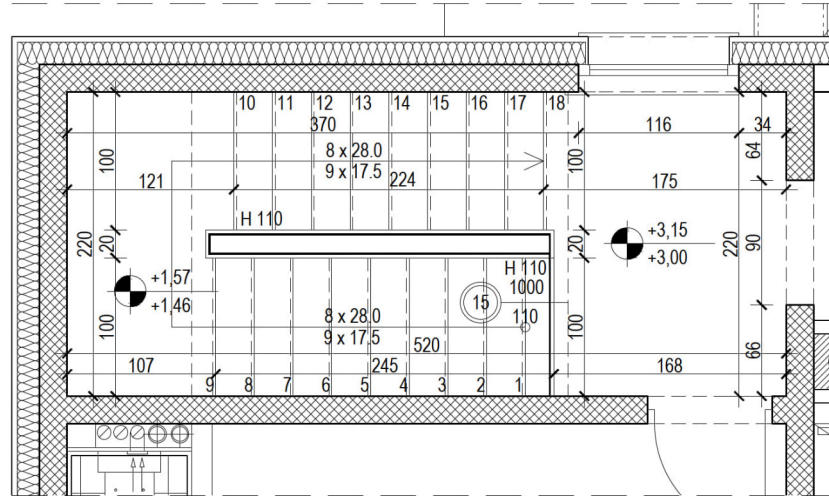


Slika 10-7. Prikaz stubišta u mjerilu 1:100

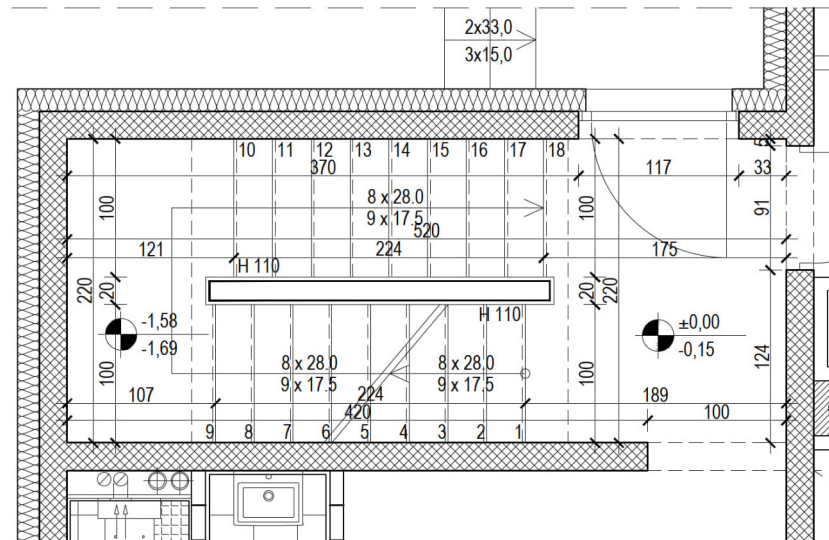




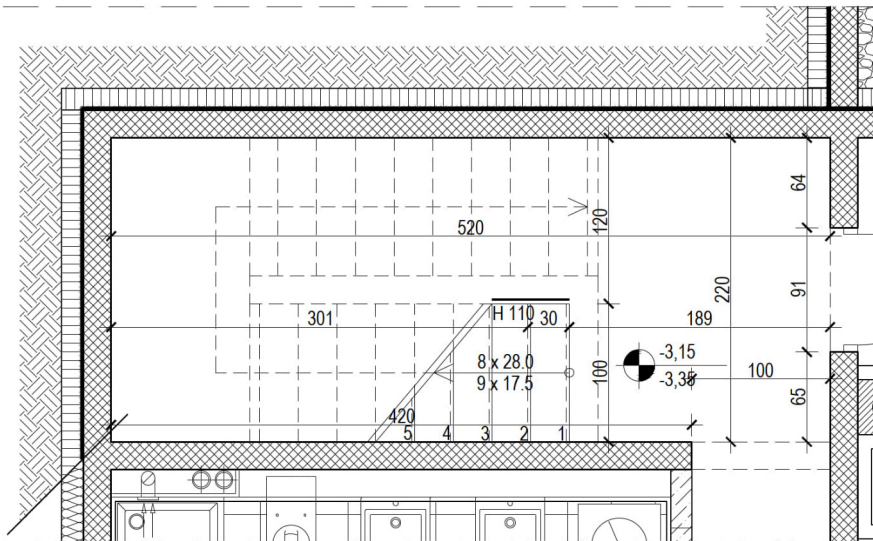
ZADNJA ETAŹA



KARAKTERISTIĀNA  
ETAŹA



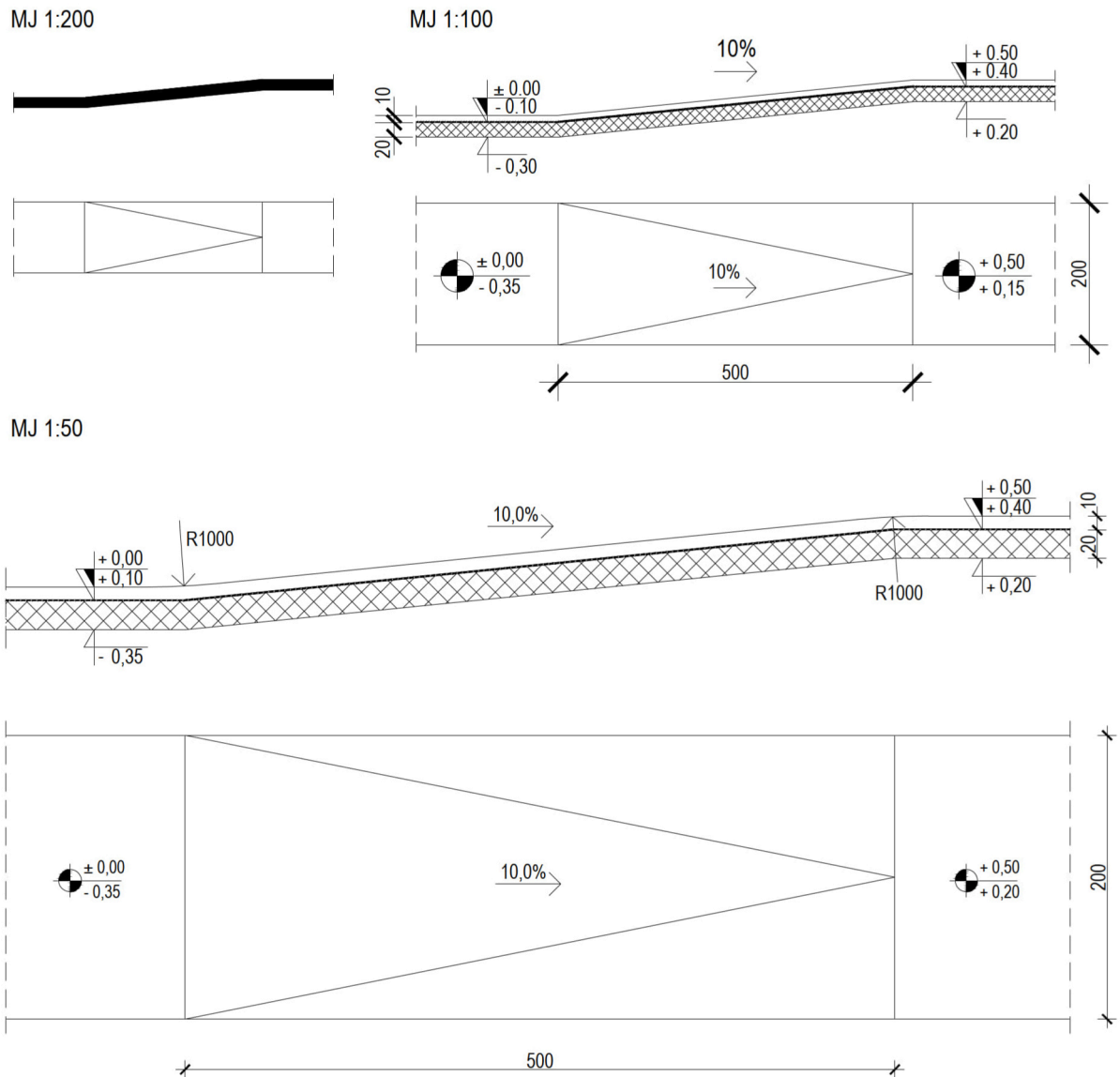
PRVA ETAŹA



Slika 10-9. Prikaz stubiŹta u mjerilu 1:50 (tlocrt)

### 10.3.2. RAMPE

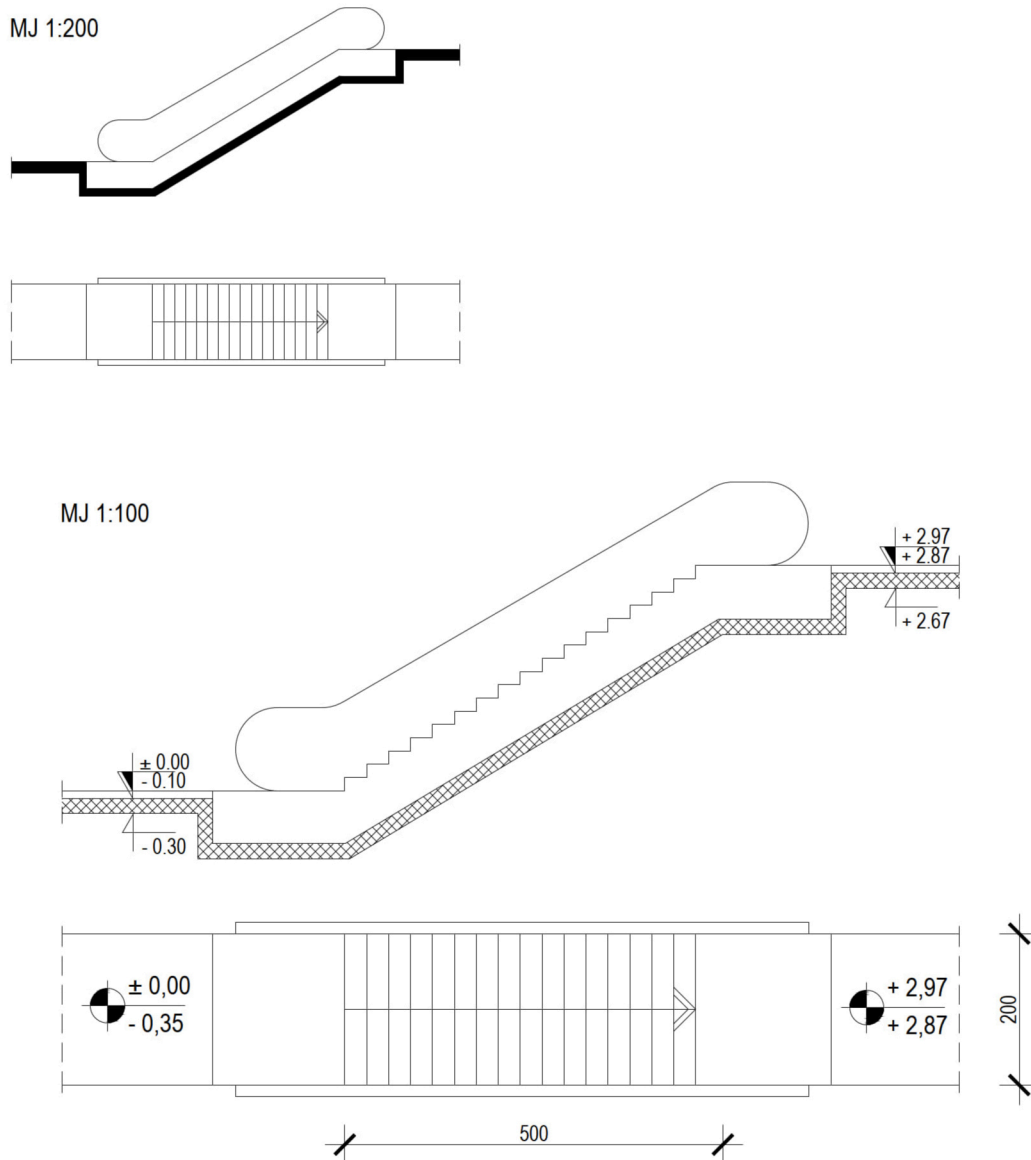
Rampe moraju biti označene u svim mjerilima. U mjerilu 1:100 treba biti naveden i nagib u postocima. U mjerilu 1:50 uz nagib moraju biti navedeni radijusi ulaza i izlaza rampe. Ukoliko je potrebno, koriste se pravila za crtanje stubišta.



Slika 10-10. Prikaz rampe u različitim mjerilima

### 10.3.3. POMIČNE STUBE (ELEVATORI)

Elevatori ili pomične stube se prikazuju na sličan način kao i obične stube, osim što hodna linija (linija hoda) završava dvostrukom strelicom. Na isti način prikazujemo i pokretne trake (npr. na aerodromima). U presjecima u mjerilu 1:100 i 1:50 konstruktivne segmente međukatne ploče i/ili konstrukcije zgrade moraju biti odgovarajuće geometrije primjerene odabranoj tehnologiji pokretnih stuba te dimenzije stubišnog prostora (mehanizma) moraju biti kotirane u skladu s mjerilom.



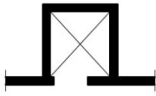
Slika 10-11. Prikaz pomičnih stuba u različitim mjerilima



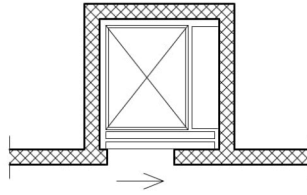
#### 10.3.4. DIZALA (LIFTOVI)

Dizala moraju biti naznačena u nacrtima. Dok se u mjerilima 1:500, 1:200 (1:250) prikazuju pojednostavljeno ili samo kao „rezervacija prostora“ („rupa“, „vertikalno okno“ – u tlocrtima sa tankim dijagonalnim linijama koje se križaju), u manjim mjerilima se prikazuju detaljnije. Unutar okna dizala ucrtava se simbol kabine dizala u skladu sa mjerilom (Slika 10-12).

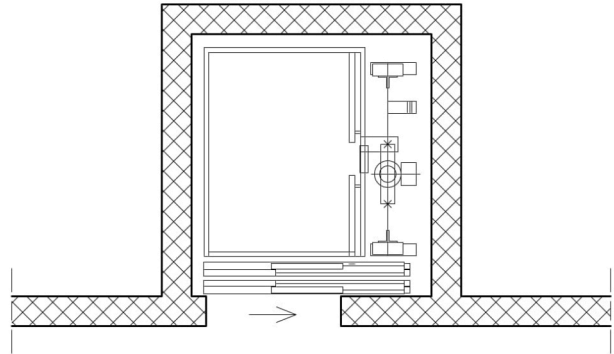
MJ 1:200



MJ 1:100



MJ 1:50



Slika 10-12. Prikaz dizala u različitim mjerilima

## 10.4. OTVORI

### 10.4.1. VRATA

U mjerilu 1:500 vrata se prikazuju samo simbolom crtice (u tlocrtima) ili izostavljanjem debele linije pregrade (u presjecima i/ili tlocrtima) na mjestu gdje se želi prikazati povezanost prostora.

U mjerilu 1:200 (1:250) vrata su prikazana simbolom koji prikazuje osnovne karakteristike i smjer otvaranja.

U mjerilu 1:100 vrata se crtaju pojednostavljeno sa odgovarajućim simbolom i ucrtava u tlocrtima odgovarajuća grafička oznaka sa svim potrebnim podacima (vidi poglavlje 8.7.) te sa oznakom zahtjeva otpornosti na požar na mjestu protupožarnih vrata. Na grafičkoj oznaci moraju biti navedene modularne mjere vrata (širina i visina vrata sa/bez dodatnih krila, nadsvjetla i sl.). Položaj svih vrata u nosivim zidovima mora biti definiran radi definiranja konstrukcije zgrade. Moraju biti navedene i/ili kotirane modularne mjere otvora svih vrata.

U mjerilu 1:50 vrata se crtaju pojednostavljeno sa odgovarajućim simbolom, ali preciznijim crtežom koji detaljnije prikazuje okvir i eventualno položaj stakla. Uz navedene opise u mjerilu 1:100, grafičkoj oznaci vrata mogu se dodati i drugi opisi i zahtjevi koje vrata moraju zadovoljiti. Moraju biti navedene i/ili kotirane građevinske mjere otvora svih vrata i visine nadvoja.

Na crtežima u mjerilima 1:100 i 1:50, prag, razlike nivoa poda i/ili materijala prostora moraju biti prikazani i simbolom.

### 10.4.2. PROZORI

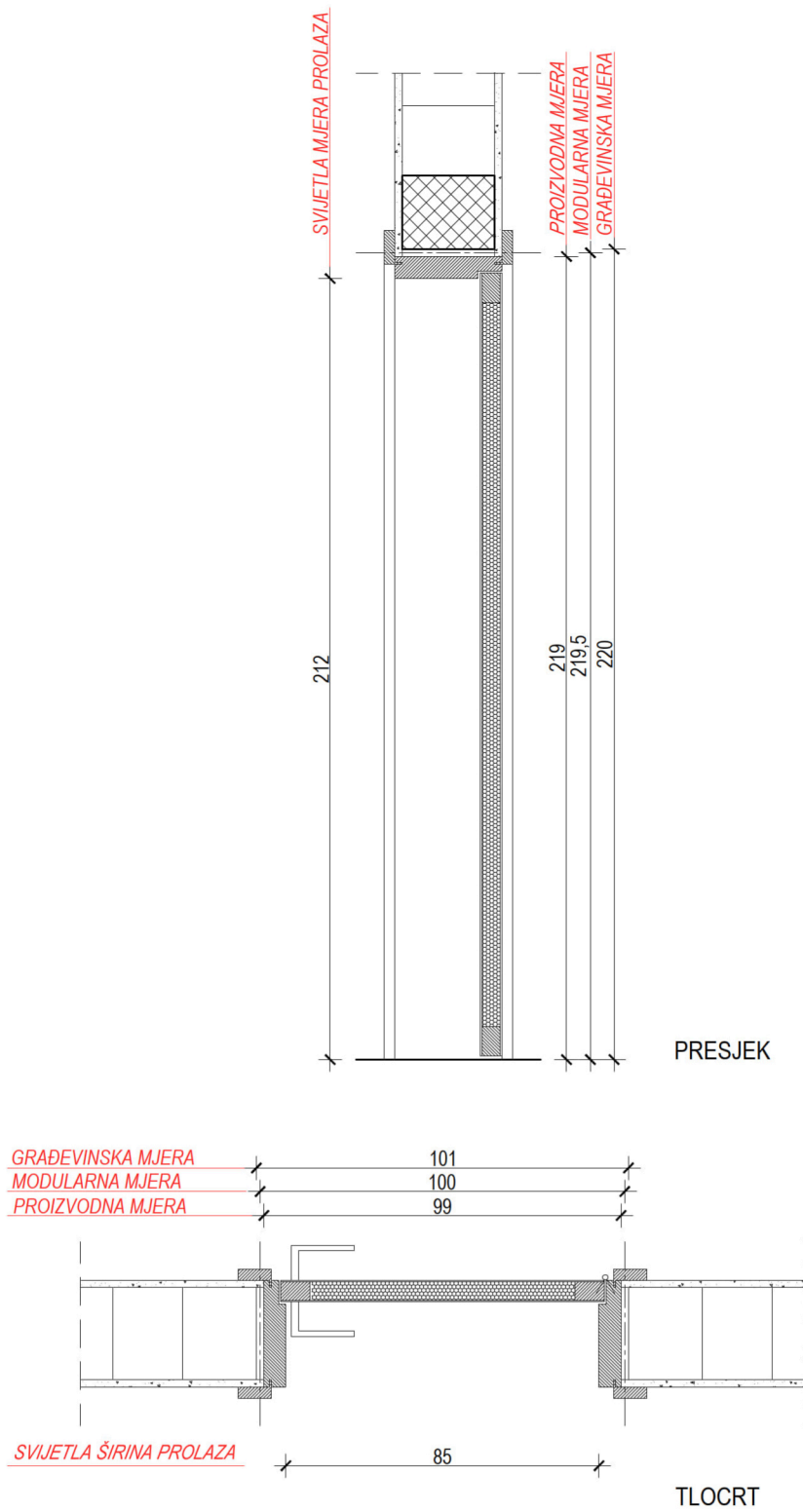
U mjerilu 1:500 prozori se prikazuju samo tankom linijom.

U mjerilu 1:200 prozori se crtaju samo linijom, bez prikaza okvira te se prikazuju linije parapeta u pogledu (vanjski i unutarnji rub zida parapeta u pogledu). Otvor u konstruktivnom dijelu zida je jednak otvoru obloge zida.

U mjerilu 1:100 prozori se crtaju pojednostavljeno sa odgovarajućim simbolom i ucrtava u tlocrtima odgovarajuća grafička oznaka sa svim potrebnim podacima (vidi poglavlje 8.7.) te sa oznakom zahtjeva otpornosti na požar na mjestu protupožarnih prozora.

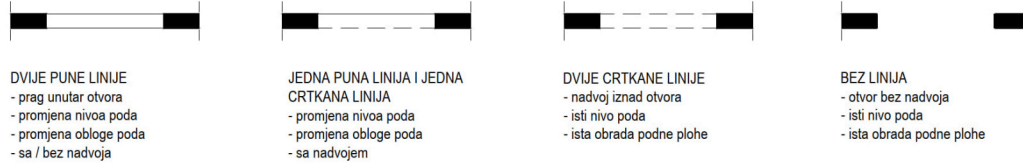
Na grafičkoj oznaci moraju biti navedene modularne mjere prozora (širina i visina prozora sa/bez dodatnih krila, nadsvjetla i sl.). Uz prozor je navedena visina parapeta (P) u centimetrima. Položaj svih prozora u nosivim zidovima mora biti definiran radi definiranja konstrukcije zgrade. Moraju biti navedene i/ili kotirane modularne mjere otvora svih prozora. Prikaz parapeta je jednak kao i u mjerilu 1:200. Ukoliko je otvor u konstruktivnom segmentu zida veći od otvora u segmentu obloge zida, isto mora biti prikazano crtežom i naznačeno kotiranjem pročelja.

U mjerilu 1:50 prozore crtamo pojednostavljeno sa odgovarajućim simbolom, ali preciznijim crtežom koji detaljnije prikazuje okvir i položaj stakla. Uz navedene opise u mjerilu 1:100, grafičkoj oznaci prozora mogu se dodati i drugi opisi i zahtjevi koje prozor mora zadovoljiti. Prikaz parapeta se prikazuje zajedno sa vanjskom i unutarnjom klupčicom te crtkanom linijom nadvoja. Uz prozor je navedena visina parapeta (P) i visina građevinskog parapeta (GP) u centimetrima. Prozori se kotiraju s unutarnje i s vanjske strane vanjskog zida zgrade. S unutarnje strane se kotiraju građevinske mjere, a sa vanjske strane mjere otvora u oblozi vanjskih zidova (fasada). U grafičkoj oznaci prozora, ukoliko je potrebno, moguće je navesti svijetle mjere (vidi Poglavlje 13). Moraju biti navedene i/ili kotirane građevinske mjere otvora svih prozora, visine parapeta i nadvoja. Na shemama i drugim crtežima gdje su prozori prikazani u pogledu, preporuča se prikazati smjer otvaranja prozora dugom isprekidanom linijom na strani na koju se otvaraju krila. Kada je potrebno radi razumijevanja, u tlocrtu je ucrtan i način otvaranja prozora.

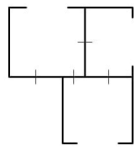


Slika 10-13. Karakteristične mjere vrata (prikaz vrata u MJ. 1:5)

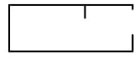
TLOCRTNI PRIKAZ OTVORA



MJ 1:500

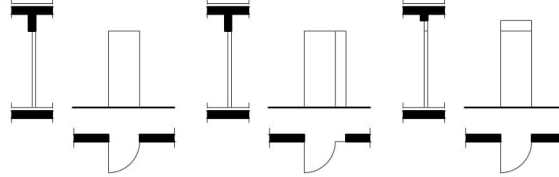


TLOCRT



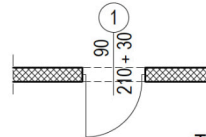
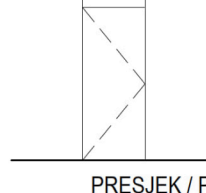
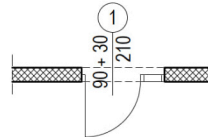
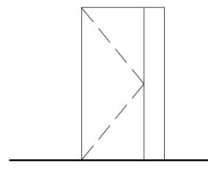
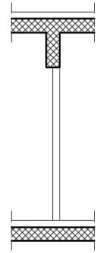
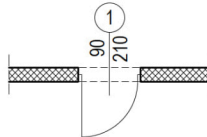
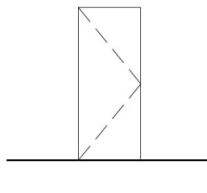
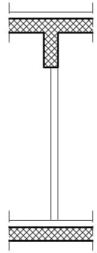
PRESJEK

MJ 1:200



TLOCRT / PRESJEK / POGLED

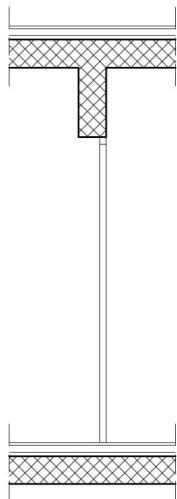
MJ 1:100



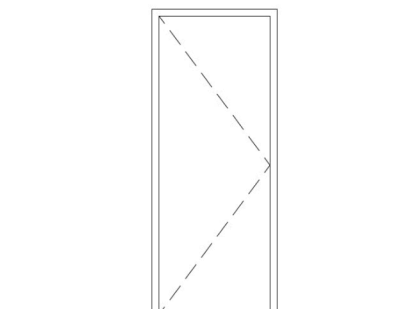
PRESJEK / POGLED

TLOCRT

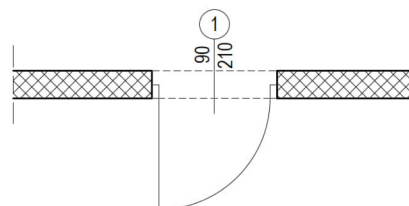
MJ 1:50



PRESJEK

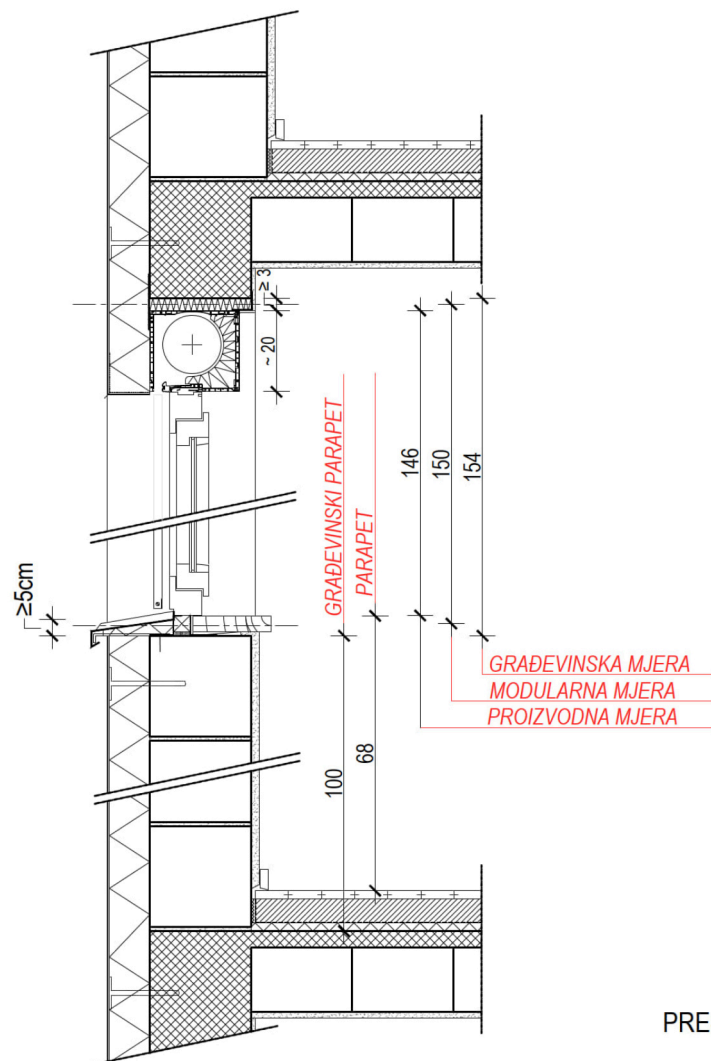


POGLED

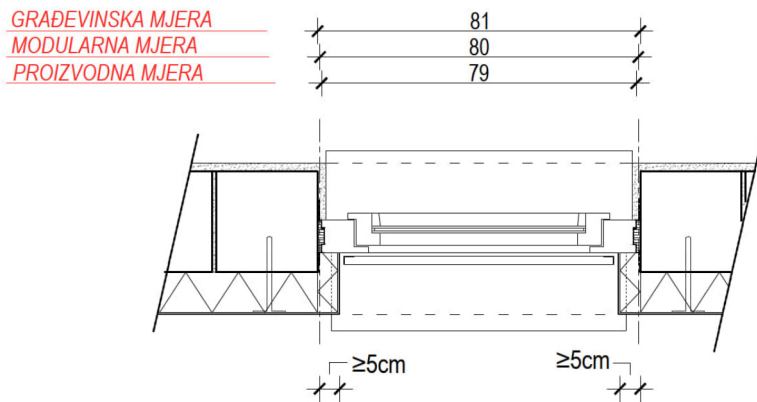


TLOCRT

Slika 10-14. Prikaz vrata u različitim mjerilima

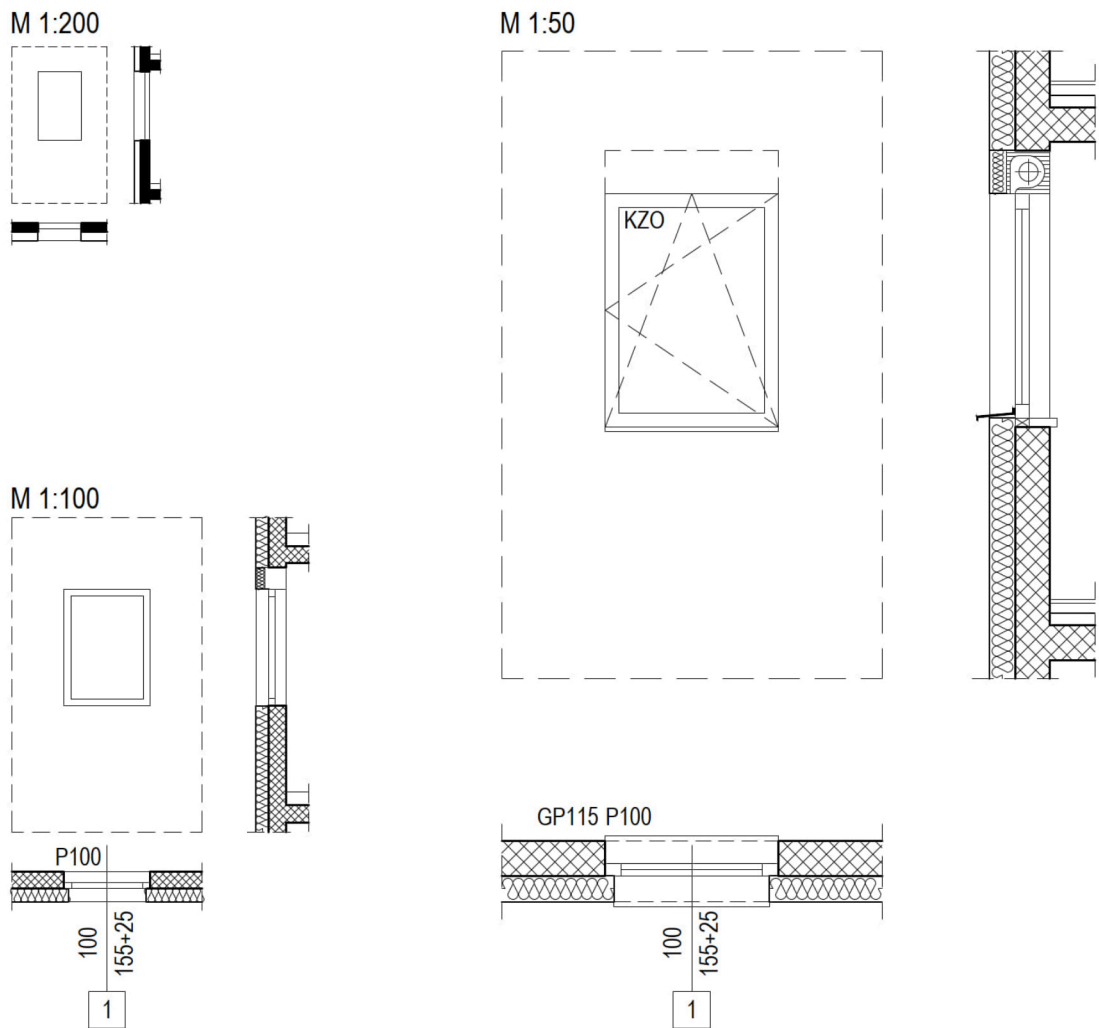


PRESJEK



TLOCRT

Slika 10-15. Karakteristične mjere prozora (prikaz prozora u MJ. 1:5)



Slika 10-16. Prikaz prozora u različitim mjerilima

## 10.5. SCHEME GRAĐEVNE OPREME

Sheme građevne opreme se u pravilu crtaju u mjerilu 1:50 ili manjem prema potrebi. Sheme služe za izradu troškovničkih opisa pojedine građevne opreme, te definiranje minimalnih zahtjeva i karakteristika koje oprema mora ispuniti. Sheme služe za izradu radioničkih nacrtâ od strane izvođača nakon provjere svih projektiranih dimenzija na gradilištu.

Sheme se crtaju za onu građevnu opremu koja nije tipska, odnosno, koja se mora napraviti prema detaljnijim nacrtima, a ne naručiti kao tipska oprema/element za ugraditi u zgradu (npr. sanitarna oprema, tipski poklopci instalacijskih šahtova i dr.).

Sheme građevne opreme se prikazuju unutar građevnog dijela (zid, stijena, krov i dr.) sa tlocrtom, presjekom i pogledom sa strane prema kojoj se krila (prozora, vrata) otvaraju, odnosno, za vrata i prozore u vanjskim zidovima sa unutarnje strane (pogled iz prostora).

Sheme ostakljenih pročelja se crtaju u mjerilu 1:50 ili manjem prema potrebi. Osim navedenih prikaza, shema pročelja se dodatno prikazuje i u pogledu sa vanjske strane.

U shemama ostale građevne opreme kojima se zatvara ovojnica zgrade smisleno se daju iste vrste podataka kao za vrata i prozore.

### 10.5.1. VRATA

U shemama vrata trebaju biti naznačene sljedeće informacije:

- a) osnovni opis vrata (jednokrilna, klizna i sl.),
- b) zidarske, proizvodne i svjetle mjere,
- c) toplinska i zvučna izolacija,
- d) otpornost na vatru,
- e) način montaže,
- f) karakteristike okvira (dimenzije, materijal, toplinska vodljivost, završna obrada itd.),
- g) karakteristike krila vrata (dimenzije, materijal, toplinska vodljivost, završna obrada itd.),
- h) karakteristike ostakljenja (vrsta i kombinacija stakala, toplinska vodljivost ostakljenja, prozirnost, boja),
- i) karakteristike unutarnjih i vanjskih letvica – završna obrada,
- j) karakteristike kvake, brave, okova,
- k) dodatna oprema (špijunka, kucalo, samozatvarač, podna brava itd.).

### 10.5.2. PROZORI

U shemama prozora trebaju biti naznačene sljedeće informacije:

- a) osnovni opis prozora (jednokrilni, dvokrilni i sl.),
- b) način otvaranja,
- c) zidarske, proizvodne i svjetle mjere,
- d) toplinska i zvučna izolacija,
- e) otpornost na vatru,
- f) način izvedbe i zidarska obrada parapeta i unutarnjih špaleta,
- g) način montaže,
- h) karakteristike okvira (dimenzije, materijal, toplinska vodljivost, završna obrada itd.),
- i) karakteristike ostakljenja (vrsta i kombinacija stakala, toplinska vodljivost ostakljenja, prozirnost, boja),
- j) karakteristike unutarnje i vanjske prozorske klupice (dimenzije i kontakt na obodu, način montaže, materijal, obrada),
- k) karakteristike unutarnjeg i vanjskog sjenila ili komarnika,
- l) karakteristike unutarnjih i vanjskih letvica – završna obrada,
- m) karakteristike unutarnjih i vanjskih sigurnosnih elemenata,
- n) karakteristike ručke, brave, okova,
- o) dodatna oprema (sigurnosni sustavi, mehanizam za otvaranje itd.).

### 10.5.3. OSTAKLJENA PROČELJA

U shemama ostakljenog proćelja uz karakteristike navedene pod shemama prozora trebaju biti dodatno naznaćene sljedeće informacije:

- a) osnovni opis prozirnih dijelova proćelja (kao kod prozora)
- b) osnovni opis neprozirnih dijelova proćelja (kao kod krila vrata)
- c) toplinska i zvućna izolacija prozirnih dijelova (kao kod prozora),
- d) toplinska i zvućna izolacija neprozirnih dijelova (kao kod krila vrata),
- e) toplinska i zvućna izolacija prozirnih i neprozirnih dijelova zajedno (ostakljena stijena u cjelini),
- f) otpornost na vatru, prozirnih i neprozirnih dijelova
- a) karakteristike rućke, brave, okova,
- b) dodatna oprema (sigurnosni sustavi, mehanizam za otvaranje itd.).

### 10.5.4. UGRADBENI NAMJEŠTAJ

U shemama ugradbenog namještaja trebaju biti naznaćene sljedeće informacije:

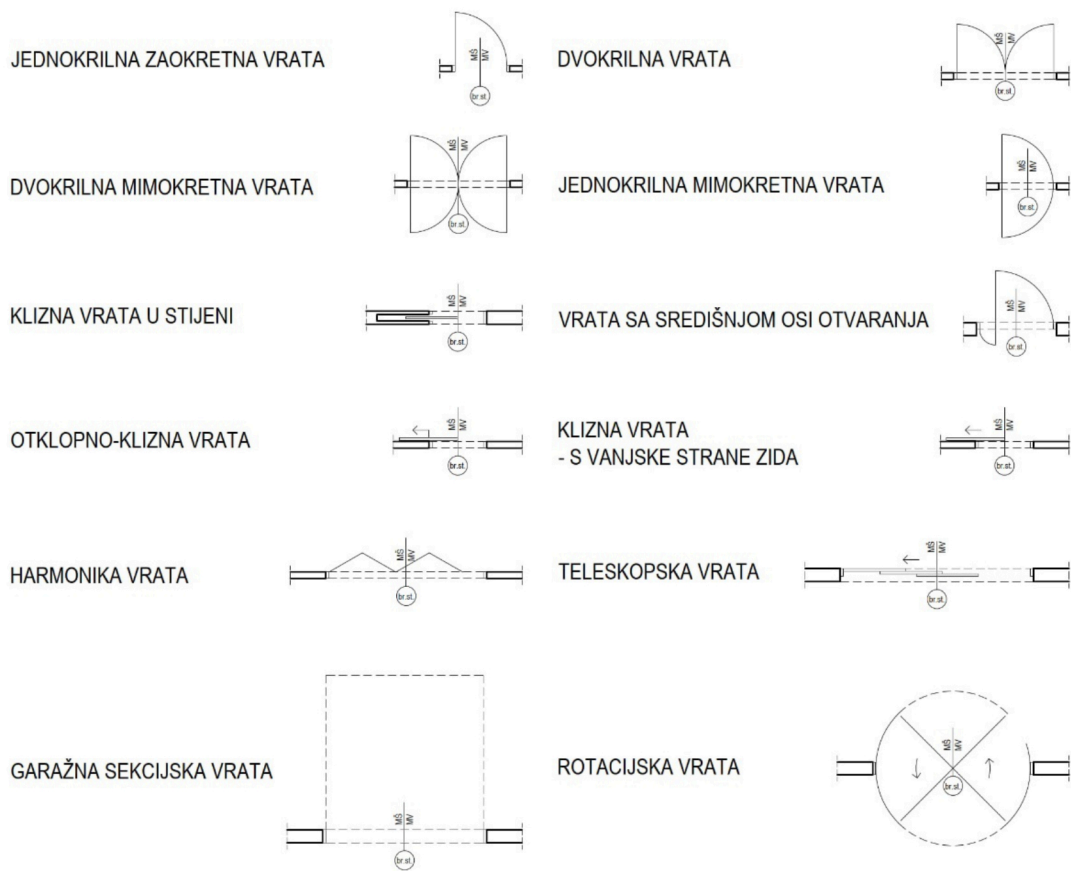
- a) osnovni opis namještaja (ormar, polica otvorena, zatvorena i sl.),
- b) naćin otvaranja vrata ukoliko postoje,
- c) zidarske, proizvodne i svjetle mjere,
- d) toplinska i zvućna izolacija (ukoliko namještaj služi i kao pregrada prostora)
- e) naćin izvedbe i montaže,
- f) karakteristike korpusa, obloga i pomićnih dijelova (dimenzije, materijal, završna obrada itd.),
- g) karakteristike ostakljenja (vrsta i kombinacija stakala, prozirnost, boja),
- h) karakteristike rubnih letvica – završna obrada,
- i) karakteristike rućkica, brava, okova,
- j) dodatna oprema (sigurnosni sustavi, mehanizam za otvaranje itd.).

### 10.5.5. OSTALA GRAĐEVNA OPREMA

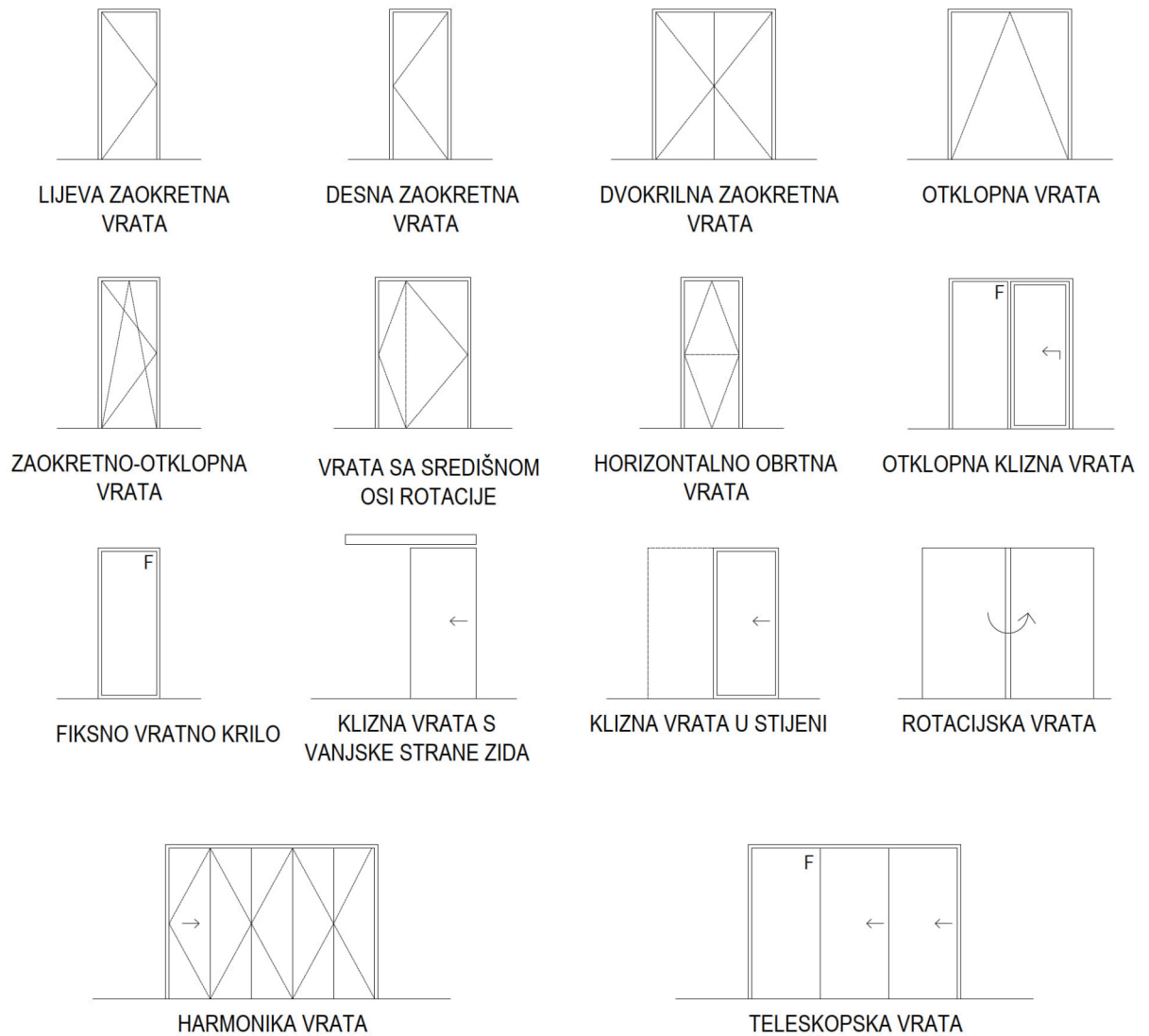
Pod ostalom građevnom opremom za koju je potrebno prikazati sheme, podrazumijevaju se ograde balkona, stubišta, razne pregrade i sl., koje nisu tipske izvedbe i za koje trebaju detaljnija objašnjenja i posebna troškovnićka stavka.

Sheme ostale građevne opreme, prikazuju se na isti naćin kao i ranije navedene sheme vrata prozora i dr., te se smisljeno daju sve potrebne informacije za izradu troškovnićke stavke i izradu radionićkih nacrtā od strane izvođaća.



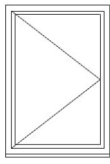


Slika 10-17. Prikaz razliĉitih vrsta vrata u MJ. 1:50 i u shemama graĊevne opreme (tlocrt)

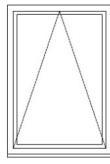


Slika 10-18. Prikaz razliĉitih vrsta vrata u MJ. 1:50 i u shemama graevne opreme (pogled)

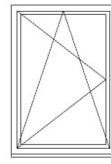
**Standard opreme arhitektonskih nacrtā**



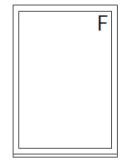
ZAOKRETNI PROZOR



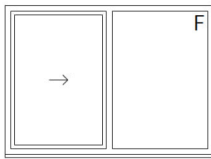
OTKLOPNI PROZOR



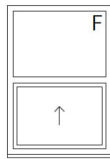
ZAOKRETNO - OTKLOPNI  
PROZOR



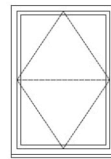
FIKSNI PROZOR



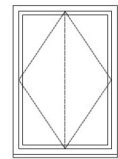
KLIZNI PROZOR



KLIZNI PROZOR



HORIZONTALNO OBRTNI  
PROZOR



PROZOR SA SREDIŠNJOM  
OSI ROTACIJE






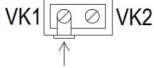

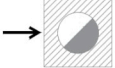
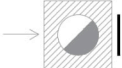
Slika 10-19. Prikaz razliĉitih vrsta prozora u MJ. 1:50 i u shemama graĊevne opreme (pogled)

### 10.6. DIMNJACI I VENTILACIJSKA OKNA

U mjerilu 1:200 dimnjaci i okna nisu prikazani ili su prikazani samo kao prazni (nezacrnjeni) otvori u zidovima ili kao rezervacija prostora za planirane instalacije (dijagonalnim tankim crtama prekrižena zona pravokutnika).

Dimnjaci i okna crtaju se u mjerilu 1:100, kao što je prikazano na slici ispod (Slika 10-20). Na crtežima je potrebno navesti i presjek okna i referentnu oznaku poda.

Dimnjaci i okna crtaju se u mjerilu 1 : 50 na isti način kao i u mjerilu 1 : 100, ali moraju biti prikazana i vrata za čišćenje i priključci. Vrata za čišćenje obično se prikazuju u istoj širini kao i presjek okna, s dodatnom linijom paralelnom s površinom zida koja simbolizira vrata. Veze su prikazane paralelnim linijama ili strelicom.

MJ 1:200	MJ 1:100	MJ 1:50	
	 DK1	 DK1	<b>DIMNJAK</b>
	 VK1 VK2 ↑	 VK1 VK2 ↑	<b>VENTILACIJA</b>
	 ↑		<b>PRIKLJUČAK</b>
			<b>VRATAŠCA ZA ČIŠĆENJE</b>

Slika 10-20. Prikaz dimnjaka i ventilacijskih okna

## 10.7. PRODORI, UDUBINE I NIŠE

Prodore, udubljenja, niše i utori prikazujemo i opisujemo najčešće u izvedbenom projektu u 1 : 50. Za opise se razumno koriste pravila za opis stolarskog namještaja. Podatke o ovim otvorima treba dati barem u tlocrtima. Kada ih prikazujemo u manjem mjerilu, razumno primjenjujemo pravila za to mjerilo.

Kada je potrebno navesti više informacija o otvorima, npr. o poklopcu, ispuni i sl., otvore je potrebno označiti i dodatno opisati i u shemama stolarije (građevne opreme).

### 10.7.1. PRODORI KROZ PLOČU

Prikaz prodora ploče mora sadržavati sljedeće podatke:

- a) podatke o dimenziji ili presjeku,
- b) položaj (odmak od najbliže referentne točke)

Prikaz prodora kroz ploču iznad prikazane etaže u tlocrtu označen je isprekidanom linijom (Slika 10-21), a ako se položaj poklapa s probojem ploče ispod prikazanog poda, opis se označava na sljedeći način:

PSTR/PPOD = 70/40

### 10.7.2. UDUBLJENJA U PODU I STROPU

Prikaz udubljenja u podu i stropu mora sadržavati sljedeće podatke:

- c) podatke o dimenziji i udubljenju,
- d) položaj (odmak od najbliže referentne točke)

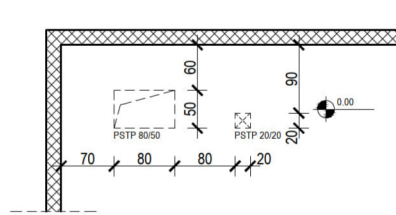
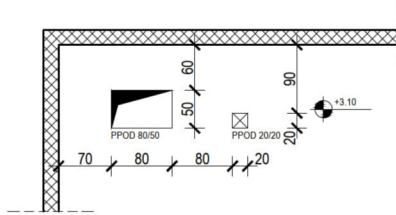
Punom linijom je prikazano udubljenje u podu ,a udubljenje u stropu prikazane etaže u tlocrtu označen je isprekidanom linijom (Slika 10-22), a ako se položaj udubljenja stropa i poda poklapaju, opis se označava na sljedeći način:

USTR/UPOD = 70/40

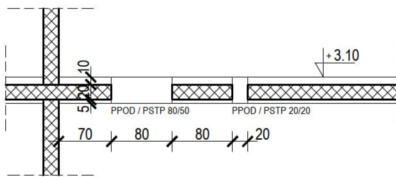
Po potrebi se u tlocrtu naznačuju i podaci o:

- a) obradi špaleta
- b) poklopcu i okviru
- c) ispuni
- d) policama i sl.

TLOCRT

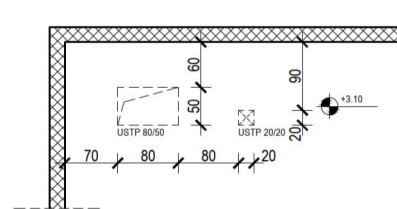
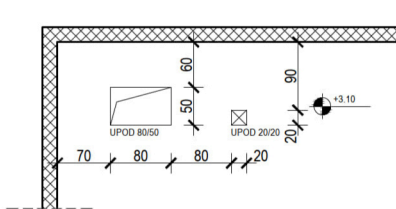


PRESJEK

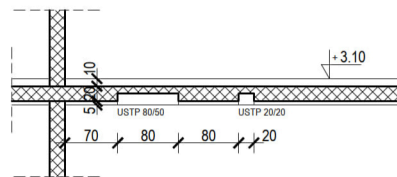
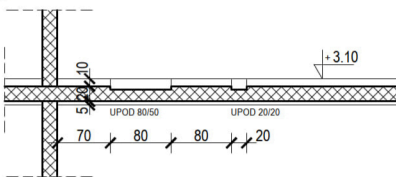


Slika 10-21. Prikaz većeg i manjeg prodora kroz ploču u presjeku i tlocrtu

TLOCRT



PRESJEK



Slika 10-22. Prikaz veće i manje udubine u ploči u presjeku i tlocrtu

### 10.7.3. PRODOR ZIDA

Prodor zida nacrtan je na sličan način kao i prozorski otvor (Slika 10-23). Prodor zida mora sadržavati sljedeće podatke:

- podaci o presjeku (širina/visina),
- položaj (udaljenost od najbliže referentne točke),
- položaj visine (donji ili gornji rub)
- visina parapeta

### 10.7.4. NIŠA I UTORI U ZIDU

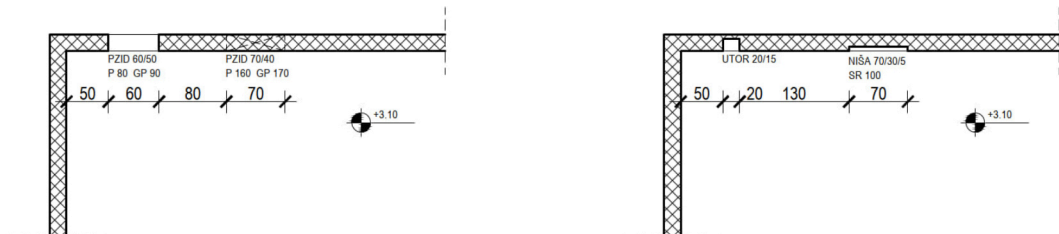
Niša u zidu mora sadržavati sljedeće podatke:

- podaci o presjeku (niša: širina/visina/dubina, utor: širina/dubina),
- položaj (udaljenost od najbliže referentne točke),
- položaj visine (donji ili gornji rub)
- visina parapeta

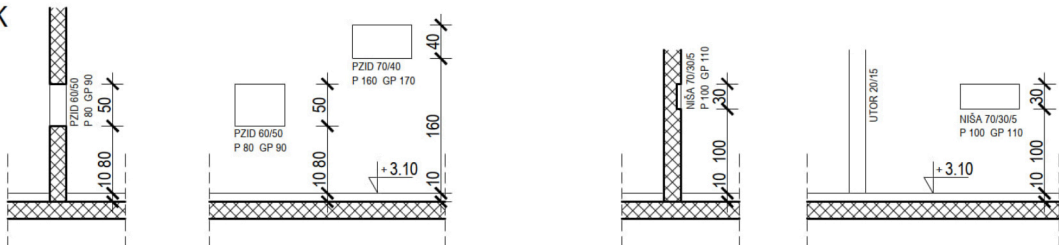
Po potrebi se u tlocrtu naznačuju i podaci o:

- obradi špaleta
- poklopcu i okviru
- ispuni
- policama i sl.

#### TLOCRT



#### PRESJEK



Slika 10-23. Prikaz većeg i manje udubine u zidu u presjeku i tlocrtu

## 10.8. UNUTARNJA OPREMA

Unutarnja oprema se prikazuje posebnim simbolima u skladu sa mjerilom u kojem se arhitektonski nacrt izrađuje. Pod pojmom unutarnja oprema se podrazumijeva:

- a) Kuhinjska oprema i namještaj
- b) Sanitarna oprema i namještaj
- c) Pomični namještaj (pokućstvo)

Ugrađeni namještaj (ormari, police i sl.), opisani su u poglavlju 10.5.4., a u nacrtima se prikazuju bez odmaka od građevnih dijelova.

Sva navedena oprema je sastavni dio arhitektonskih nacrti u mjerilima:

- a) 1:200 (1:250) – kao prikaz namjene i dokaz o ispunjavanju uporabnih prostora za predviđenu namjenu
- b) 1:100 – kao prikaz namjene, dokaz o ispunjavanju uporabnih prostora za predviđenu namjenu te kao podloga za instalaterske projekte
- c) 1:50 – kao prikaz namjene, dokaz o ispunjavanju uporabnih prostora za predviđenu namjenu te kao podloga za instalaterske projekte, te za potrebe izvedbe i nabavku opreme

### 10.8.1. KUHINJSKA OPREMA I NAMJEŠTAJ

Kuhinjska oprema su uređaji i / ili sklop uređaja i namještaja kao dio nedjeljivog sustava. U ovisnosti o veličini i tipu kuhinje, kuhinjska oprema i namještaj se u arhitektonskim nacrtima prikazuje sa posebnim simbolima (Slika 10-24).

Za profesionalne kuhinje (hoteli, bolnice, restorani, škole i dr.), izrađuje se zasebni tehnološki projekt koji objedinjuje strojarske (vodovod i odvodnja) instalacije, elektroinstalacije i sl. dok se u arhitektonskim nacrtima prikazuje osnovna dispozicija kuhinjske opreme i namještaja.

### 10.8.2. SANITARNA OPREMA I NAMJEŠTAJ























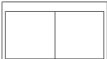

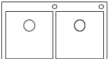









Sanitarna oprema su uređaji i / ili sklop uređaja i namještaja kao dio nedjeljivog sustava. U ovisnosti o veličini i tipu sanitarnih prostora, sanitarna oprema i namještaj se u arhitektonskim nacrtima prikazuje sa posebnim simbolima (Slika 10-25).

Za posebne sanitarne prostore (wellness, SPA i dr.), izrađuje se zasebni tehnološki projekt koji objedinjuje strojarske (vodovod i odvodnja) instalacije, elektroinstalacije i sl. dok se u arhitektonskim nacrtima prikazuje osnovna dispozicija sanitarne opreme i namještaja.
















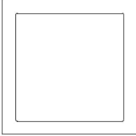
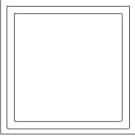
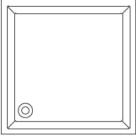
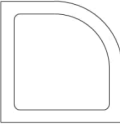





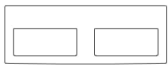

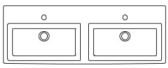

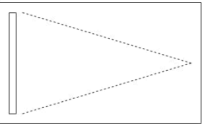
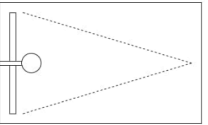






### 10.8.3. NAMJEŠTAJ (POKUĆSTVO)

Namještaj (pokućstvo) se u arhitektonskim nacrtima prikazuje sa posebnim simbolima (Slika 10-26). Namještaj (pokućstvo) je sav pokretni namještaj koji je neovisan o građevnim dijelovima zgrade, ali je nužan za definiranje potrebne dispozicije i položaja električnih instalacija (rasvjeta, sklopke, utičnice i dr.).



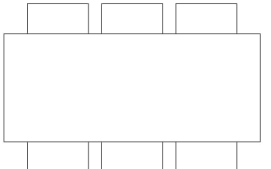
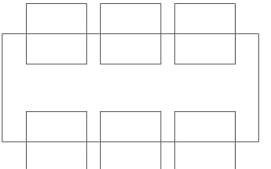
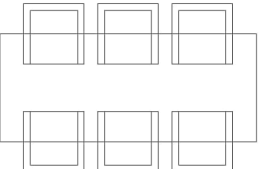

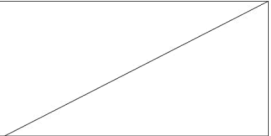

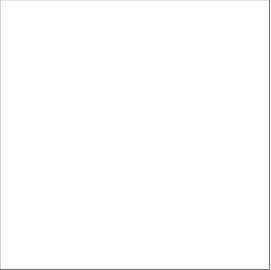
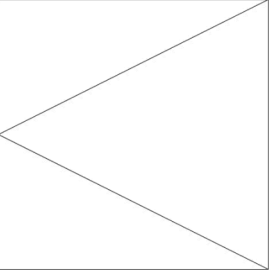
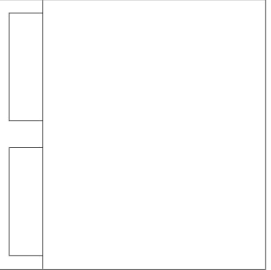
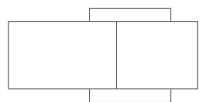
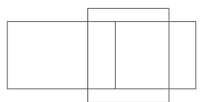
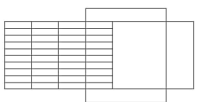






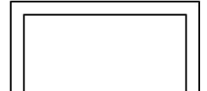
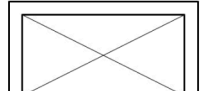







SIMBOL			OPIS
MJ 1:200	MJ 1:100	MJ 1:50	
			<b>BOJLER PLINSKI / ELEKTRIČNI</b>
			<b>CAFFE APARAT</b>
			<b>HLADNJAK</b>
			<b>MIKROVALNA PEĆNICA</b>
			<b>KUHINJSKA NAPA</b>
			<b>PERILICA SUĐA</b>
			<b>PERILICA / SUŠILICA RUBLJA</b>
			<b>RADIJATOR ELEKTRIČNI KONVEKTOR</b>
			<b>SUDOPER JEDNODJELNI</b>
			<b>SUDOPER DVIJDJELNI</b>
			<b>ŠTEDNJAK ELEKTRIČNI</b>
			<b>ŠTEDNJAK PLINSKI</b>
			<b>ZAMRZIVAČ</b>

Slika 10-24. Prikaz kuhinjske opreme i namještaja u različitim mjerilima

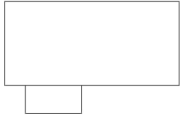
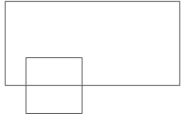
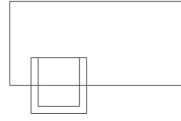




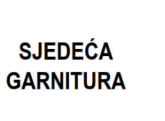








	SIMBOL			
MJ 1:200	MJ 1:100	MJ 1:50		OPIS
				BIDET
				KADA
				TROKADERO
				PISOAR
				PISOAR PREGRADA
				TUŠ KABINA
				TUŠ KABINA KUTNA
				UMIVAONIK
				UMIVAONIK DVOJNI
				"WALK IN" TUŠ
				WC ŠKOLJKA
				WC ŠKOLJKA SA VODOKOTLIĆEM

Slika 10-25. Prikaz sanitarne opreme i namještaja u različitim mjerilima

Standard opreme arhitektonskih nacrtu

MJ 1:200	SIMBOL MJ 1:100	MJ 1:50	OPIS
			<b>BLAGAVAONSKI STOL</b>
			<b>KREVET ZA JEDNU OSOBU</b>
			<b>KREVET ZA DVIJE OSOBE</b>
			<b>LEŽALJKA</b>
			<b>ORMAR VISOKI</b>
			<b>ORMAR NISKI</b>
			<b>ORMAR UGRADBENI</b>
			<b>ORMAR U NIŠI</b>
			<b>POLICA</b>

Slika 10-26. Prikaz namještaja (pokućstva) u različitim mjerilima

		<b>SIMBOL</b>			
<b>MJ 1:200</b>	<b>MJ 1:100</b>	<b>MJ 1:50</b>	<b>MJ 1:20</b>	<b>OPIS</b>	
				<b>RADNI STOL</b>	
				<b>SJEDEĆA GARNITURA</b>	
				<b>STOLIĆ</b>	
				<b>TELEVIZOR</b>	

Slika 10-27. Prikaz namještaja (pokućstva) u različitim mjerilima (nastavak)

## 10.9. INSTALACIJE

Instalacije prikazane u arhitektonskim nacrtima moraju biti usklađene s nacrtima instalaterskih projekata.

Arhitektonski izvedbeni projekt (nacrti u mjerilu 1:50) mora pokazati:

- svu kuhinjsku i sanitarnu opremu i uređaje,
- razvod interne (kućne) kanalizacije (odvodnje),
- odvodnju krova i drugih vanjskih površina,
- dimnjaci i ventilacijska okna (vidi poglavlje 10.6),
- utjecaje izvedbe instalacija na konstrukciju i one dijelove građevine koji osiguravaju ispunjenje bitnih zahtjeva za građevinu, osobito veće otvore, udubljenja, niše i utore.

### 10.9.1. VODOVOD I ODVODNJA

U arhitektonskim tlocrtima je potrebno prikazati poziciju sanitarne opreme i uređaja te kuhinjske opreme i uređaja kojima je potreban priključak na instalacije vodovoda i odvodnje.

Kućni razvod kanalizacije (odvodnje) mora biti prikazana na svim relevantnim etažama. Horizontalni razvod kanalizacije (odvodnje) obavezano je prikazan u tlocrtu temelja i po potrebi u ostalim etažama, a oluci u tlocrtu krova.

Vertikalne cijevi u pojedinim etažama prikazane su praznim krugom odgovarajućih dimenzija, a horizontalne cijevi jednom linijom (mjerilo 1 : 100) ili sa stvarnom širinom cijevi (mjerilo 1 : 50). Razvod cijevi (osi cijevi) moraju biti prikazane i opisane u skladu s mjerilom crteža.

Za prikaz različitih vrsta kanalizacije potrebno je koristiti sljedeću skalu boja (tipove linija):

- fekalna kanalizacija: zelena (debela crtkana linija)
- oborinska kanalizacija: plava (debela crta-crtica linija)
- siva voda (već korištena voda koja se može ponovno upotrijebiti): siva (debela crta-točka linija)
- kišnica (voda iz spremnika): narančasta (debela crta-točka linija)

U glavnom projektu (obično u mjerilu 1:100, Slika 10-28), osim trase cijevi (komunalni priključak, sabirne podzemne cijevi, šahtovi, vertikalne cijevi), moraju se unijeti najmanje podaci koji su potrebni za pripremu troškovnika: položaji koljena reduktora i dijelova za čišćenje, dovoda, podnih odvoda ili kanala itd.

Osim navedenog, svi navedeni elementi također moraju biti detaljno opisani u izvedbenom projektu (obično u mjerilu 1:50, Slika 10-29). Opisi trebaju sadržavati sljedeće podatke:

- smjer nagiba i pada (u postocima ili promilima),
- materijal i nazivna veličina cijevi,
- veličine šahtova za čišćenje,
- visina dna cijevi pri promjeni smjera i u oknima za čišćenje,
- vrsta sustava odvodnje,
- spojni kut za sve granske priključke koji odstupaju od kuta od 45°.

### 10.9.2. ELEKTROINSTALACIJE

U arhitektonskim nacrtima uglavnom prikazujemo rasvjetu i uređaje, kao što su kućanski aparati, električne grijalice, audio i video oprema, razne upravljačke ploče (portafon, termostat, upravljačke jedinice pametne kuće itd.), te položaje električnih i telekomunikacijskih ormara, računalnih poslužitelja, kontrolera itd.

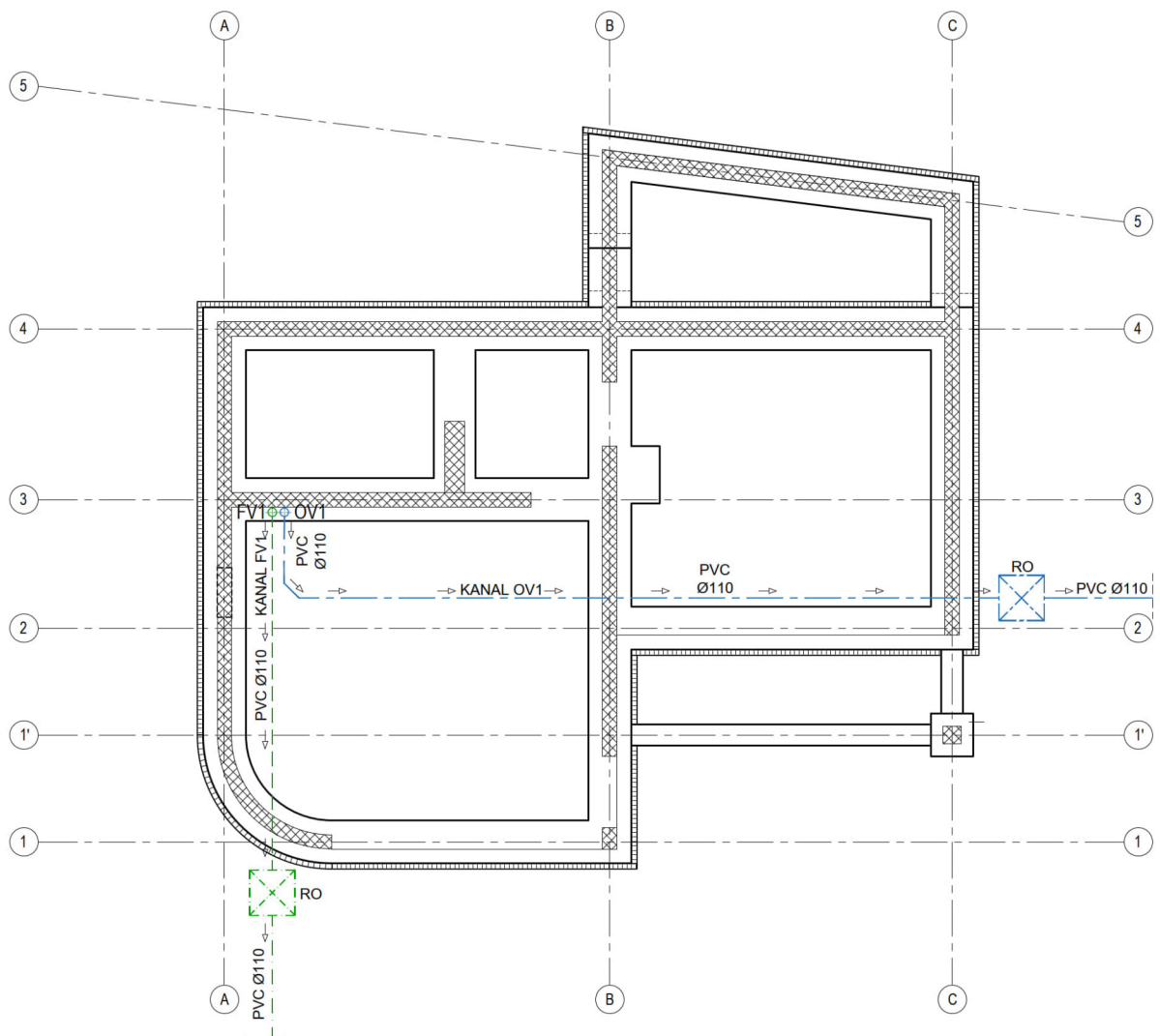
Kada se uz svjetiljke i uređaje prikazuju sklopke, utičnice i drugi elementi električnih instalacija, koriste se odgovarajući simboli (Slika 10-30). U tom slučaju preporuča se napraviti dijagram električnih (i strojarskih) instalacija, u kojima prikazujemo točne položaje ovih elemenata. U slučaju zahtjevnijih projekata, preporuča se raspored električnih (i strojarskih) instalacija i opreme napraviti na posebnom crtežu, na kojem su prikazani i po potrebi kotirani položaji ovih elemenata. U mnogim slučajevima shema je potrebna samo kao podloga za izrađivača plana električnih (i strojarskih) instalacija i ne uključuje se u tehničke prikaze.

Simboli za električne instalacije se ne crtaju u mjerilu, već se veličina simbola prilagođava mjerilu crteža tako da simboli budu jasno čitljivi.

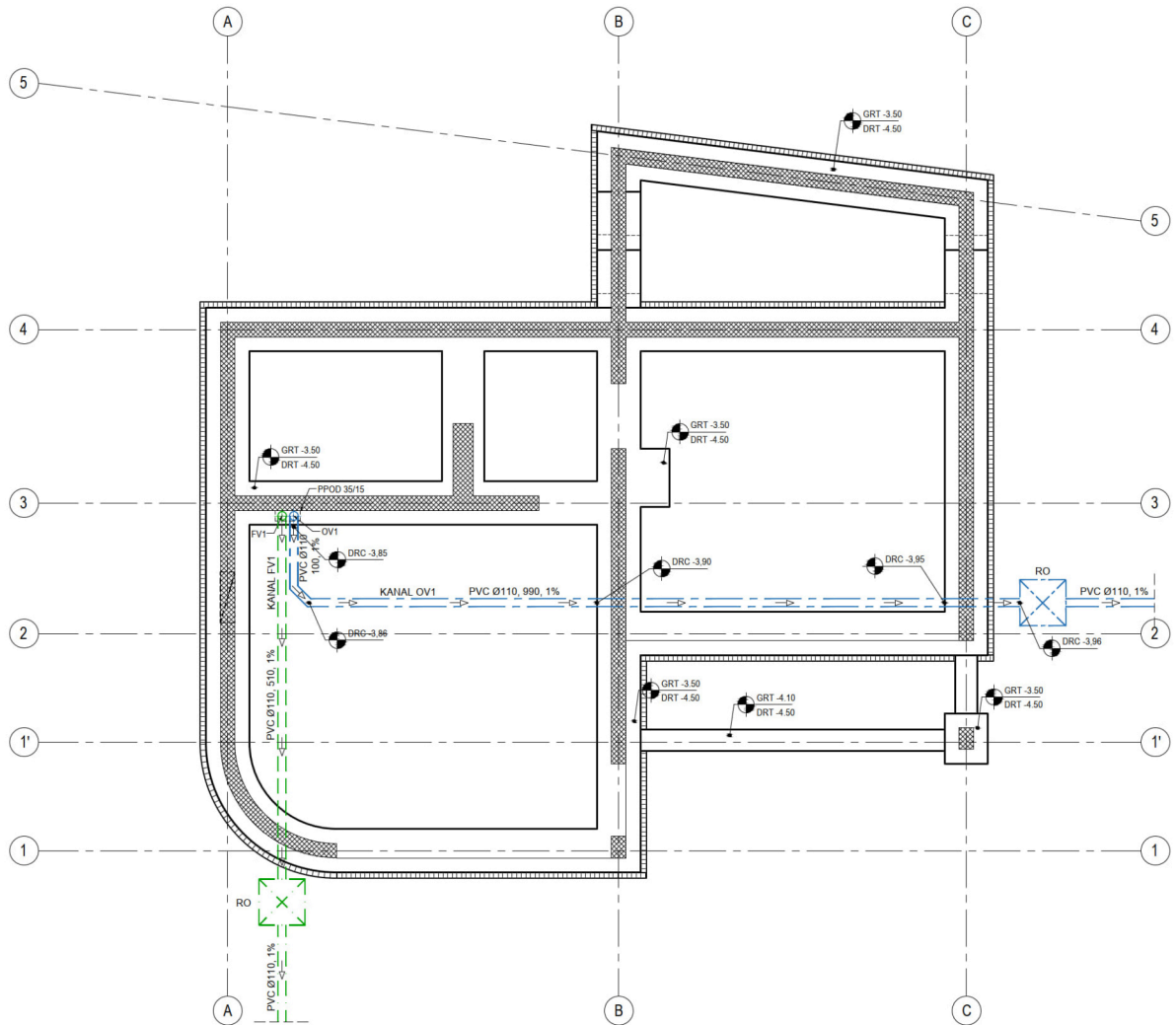
### 10.9.3. RASVJETA

Rasvjeta se u pravilu prikazuje u tlocrtu stropa, kao i karakteristike stropnih obloga, pozicija ventilacijskih kanala i drugih instalacijskih vodova i sl. Rasvjeta je prikazana simbolima za prikaz svjetiljki ili pojednostavljenim crtežom svjetiljke, a njihov položaj se kotira. Po potrebi uz svjetiljku naznačimo njenu oznaku i dodamo simbole ili oznake za druge karakteristike (npr. Senzorska rasvjeta/ svjetiljka, dimabilna rasvjeta/svjetiljka). Osim oznake, možemo odrediti i oznaku prekidača koji upravlja rasvjetom/svjetiljkom.

U ovom slučaju na crtežu crtamo i sklopke.































Slika 10-28. Tlocrt temelja s razvodom kanalizacije u mjerilu 1:100



Slika 10-29. Tlocrt temelja s razvodom kanalizacije u mjerilu 1:50

**Standard opreme arhitektonskih nacrta**

SIMBOL	OPIS	SIMBOL	OPIS
	ANTENA		TIPKALO SVJETLOSNO
	ANTENSKA UTIČNICA		TRUBA
	INTERFON		UTIČNICA
	INSTALACIJSKA KUTIJA		UTIČNICA S POKLOPCEM
	MJERNI SPOJ		UTIČNICA TELEKOMUNIKACIJSKA
	PREKIDAČ		UTIČNICA TROFAZNA
	PRIKLJUČNI ORMARIĆ		UTIČNICA VIŠESTRUKA
	RAZVODNJA KUTIJA		UTIČNICA SA ZAŠTITNIM KONTAKTOM
	REFLEKTOR		UZEMLJENJE
	SAT ELEKTRIČNI		VOD (OPĆENITO)
	SIRENA		VOD U ZIDU, PODU ILI ZEMLJI
	SVJETILJKA ZA PANIČNU RASVJETU		ZUJALO
	SVJETILJKA ZA PANIČNU RASVJETU SA NEOVISNIM IZVOROM NAPAJANJA		ZVONO
	TIPKALO		ŽARULJA

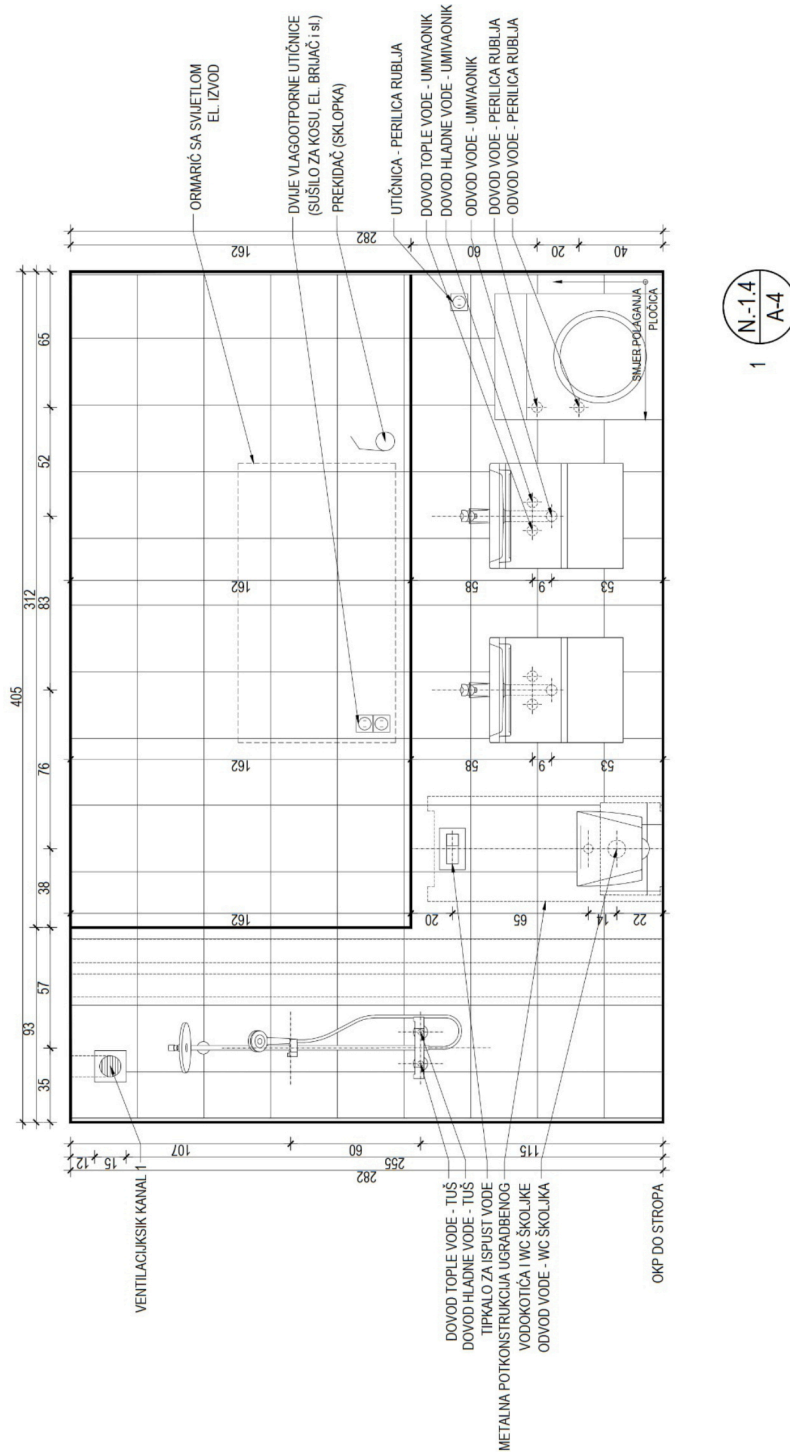
Slika 10-30. Primjer osnovnih grafičkih simbola za prikaz električnih instalacija i električne opreme



### 10.10. NACRT POVRŠINA (POGLEDI), PLOŠNI PRIKAZI

U nacrtima arhitekture ili interijera možemo izraditi i plošni prikaz pojedinih podova i zidova te u njih ucrtati sve potrebne električne i strojarske priključke i uređaje.

Kod izvedbenih projekata potrebno je izraditi plošne prikaze svih podova i zidova, svih sanitarnih prostora i kuhinja u kojima je planiran razvod instalacija vodovoda, odvodnje i elektroinstalacija, sa prikazom pozicija ugradnje (montaže) sanitarne i kuhinjske opreme i uređaja (Slika 10-31).



Slika 10-31. Primjer pogleda na instalacijski zide u kupaonici

## 11. POSEBNOSTI

### 11.1. PRIKAZ KOSIH ELEMENATA

Kosi elementi se prikazuju tako da se cijeli vidljivi (donji) dio elementa iscrtava ispod isječenog dijela, dok se nevidljivi (gornji) dio ocrta isprekidanom linijom. Taj princip je najjasnije vidljiv kod crtanja stubišta i rampi.

### 11.2. PRIKAZ GEOMETRIJSKI ZAHTJEVNIH ELEMENATA

Složeniji geometrijski dijelovi i oblici zgrade prikazujemo setom detaljnijih nacrtâ. U mjerilu 1:100, složeni objekti (dijelovi) se crtaju pojednostavljeno gdje se tlocrti i presjeci izrađuju samo u informativne svrhe, pri čemu se objekt reže odgovarajućom ravninom, a pritom se brine da crtež bude što čitljiviji.

Za potrebe izrade izvedbenih nacrtâ, moraju se na odgovarajući način izraditi svi potrebni presjeci ili profili ili pojedine plohe i elementi ili svi podaci i nacrti potrebni za izvedbu. Profili se pripremaju rezanjem predmeta u intervalima. U pravilu crtamo samo liniju presjeka, bez vidljivih dijelova u pozadini. Odsječke intervala označavamo u skladu s tim.

### 11.3. PRIKAZ PROSTORA KOJI SE PROTEŽE U VIŠE ETAŽA

Dvokatni ili višekatni prostori s kosim podovima, kao što su gledališta i sl., prikazuju se po principu prikaza stubišta. Na donjoj etaži prostor se iscrtava zasijecanjem u visini tlocrtnog reza (obično jedan metar od gotovog poda etaže). U svakoj sljedećoj etaži prikazujemo crtež prethodne etaže u cijelosti. Prozore smisleno crtamo prema visini na kojoj se nalaze, podaci o površini, podu itd. upisujemo samo u zadnji kat.

Dvokatne ili višekatne prostorije, koje imaju podove u potpunosti na jednoj etaži, prikazuju se u tlocrtima iznad ove etaže bez opreme i drugih elemenata, koji se inače prikazuju na početnoj etaži, a stepenice ili prozori ako se nalaze na visini presjeka. U prazan prostor u tlocrtima iznad etaže prostora ucrtavamo dijagonalne tanke linije te ne unosimo kote, površine i ostale podatke o prostoriji.

U tlocrtu etaže dvokatnog ili višekatnog prostora ucrtavamo dijagonalne tanke isprekidane linije.

## 12. DETALJNI OPIS SITUACIJSKIH NACRTA

### 12.1. OPĆENITO

Situacijski nacrti moraju imati sadržaj prema propisima kojima se uređuje izrada projektne dokumentacije.

Ako pravilnikom nije drukčije određeno, mjerilo se bira tako da prikazani sadržaj bude što čitljiviji, ali ne smije biti mjerila manje od 1 : 500. Crteži moraju biti orijentirani tako da smjer sjevera gleda prema gore. Pojedinačni crtež može se izraditi u drugom mjerilu ako to doprinosi većoj čitljivosti. Granice parcela, komunalni priključci i druge značajke terena prikazuju se prema pravilima izrade važećih Pravilnika izrade geodetskih elaborata, projekata, i dr.

Pravila se odnose na situacijske nacрте koji se izrađuju na geodetskom planu. Geodetski plan mora biti izrađen u skladu s Pravilnik o geodetskom projektu (NN 12/14, 56/14).

Prilikom izrade situacijskih nacрта u računalnim programima, geodetska izmjera se geolocira (sprema položaj utvrđen u izvornoj geodetskoj izmjeri), što omogućuje izravno očitavanje x i y koordinata u državnom koordinatnom sustavu i naknadni unos mogućih novih elemenata, posebice infrastrukture. Kod izrade situacijskih nacрта na zemljišno-katastarskom prikazu, pravila su smisljeno prilagođena kriterijima.

Kada je na istom nacrtu prikazano više glavnih građevina ili više građevinskih čestica s više građevina, sve oznake i podaci moraju biti usklađeni s tim. Svaka zgrada ili građevna čestica mora imati svoju oznaku, a podatke o površinama potrebno je dati smisljeno za svaku građevinu ili građevnu česticu zasebno, a ne samo ukupno.

## 12.2. SITUACIJA POSTOJEĆEG STANJA

### Crtanje

Prikaz situacije postojećeg stanja mora biti izveden na način da se prikaže:

- sve podatke obuhvaćene geodetskom izmjerom,
- brojevi čestica, granice čestica i uređene granice čestica,
- svi vodovi postojeće komunalne infrastrukture i njihovi zaštitni pojasevi,
- sva zaštićena područja,
- granice obuhvata projekta i oznake obuhvata projekta, namjena,
- sve regulacijske elemente navedene u prostornom planu
- predmetna građevinska čestica.

### Kotiranje

Sljedeće dimenzije moraju biti kotirane ili naznačene u situaciji postojećeg stanja:

- vanjske kote svih postojećih zgrada ili njihovih dijelova,
- minimalna udaljenost postojećih građevina od granica parcela susjednih zemljišta,
- minimalne udaljenosti postojećih građevina od susjednih građevina,
- definiranu apsolutnu visinsku kotu za relativnu kotu  $\pm 0,00$ ,
- kote visine terena.

### Opisi

U nacrtu situacije postojećeg stanja potrebno je navesti sljedeće podatke:

- oznaka zgrade (građevine),
- etažnost zgrada,
- oznake etaža u presjeku,
- površina građevne čestice,
- površina građevina u kontaktu sa zemljištem,
- površina izgrađenih otvorenih stambenih / uporabnih prostora,
- površina pejzažno uređenih otvorenih stambenih / uporabnih prostora,
- površina asfaltiranih prometnih i funkcionalnih površina,
- površina neasfaltiranih prometnih i funkcionalnih površina,
- površina zelenih površina (prirodni teren),
- izgrađeno područje
- označiti građevine koje se uklanjaju (označiti odgovarajućom šrafurom ili bojom ili oznakom)

## 12.3. SITUACIJA PROJEKTIRANOG STANJA

U slučaju (do)gradnje potrebno je izraditi situaciju postojećeg i planiranog stanja.

### Crtanje

Nacrti situacije projektiranog (novog) stanja mora biti izrađen na način da se prikazuju:

- osnovni podaci iz geodetske izmjere,
- svi podaci prikazani u postojećem stanju,
- površine građevina u kontaktu sa zemljištem (postojeće, planirane),
- podzemni dijelovi građevina (postojeći, planirani),
- najizloženiji dijelovi građevina (postojeći, planirani),
- krovovi,
- površine za boravak na otvorenom (izgrađene, pejzažno uređene),
- prometne površine (asfaltirane, neasfaltirane),
- ozelenjene površine,
- sadnja drveća i živica,
- tipičan poprečni presjek,
- poprečni presjek mora prikazivati postojeći i projektirani profil terena.

### Kotiranje

Sljedeće dimenzije moraju biti kotirane ili naznačene u situaciji projektiranog stanja:

- vanjske kote svih zgrada ili njihovih dijelova za koji se treba izdati građevinska dozvola,
- minimalna udaljenost novih građevina od granica parcela susjednih zemljišta,
- minimalne udaljenosti novih građevina od susjednih građevina,
- definiranu apsolutnu visinsku kotu za relativnu kotu  $\pm 0,00$ ,
- kote visine terena.

### Opisi

U nacrtu situacije projektiranog stanja potrebno je navesti sljedeće podatke:

- oznaka zgrade (građevine),
- etažnost zgrada,
- oznake etaža u presjeku,
- površina građevne čestice,
- površina građevina u kontaktu sa zemljištem,
- površina izgrađenih otvorenih stambenih / uporabnih prostora,
- površina pejzažno uređenih otvorenih stambenih / uporabnih prostora,
- površina asfaltiranih prometnih i funkcionalnih površina,
- površina neasfaltiranih prometnih i funkcionalnih površina,
- površina zelenih površina (prirodni teren),
- izgrađeno područje

Podaci o pojedinim površinama dani su u tablici uz crtež. Ako na crtežu prikazemo više građevnih čestica, moramo navesti površinu posebno za svaku građevnu česticu te sve urbanističke parametre (koeficijent iskoristivosti, koeficijent izgrađenosti, tlocrtna izgrađenost i dr.).

## 12.4. REGULACIJA PROMETA, INTERVENTNIH PRISTUPA I UREĐENJA GRADILIŠTA

### Crtanje

Prikaz uređenja prometa, interventnih pristupa i uređenja gradilišta na situacijskim nacrtima mora sadržavati:

- osnovni podaci iz geodetske izmjere,
- sve podatke koji se prikazuju na situaciji projektiranog stanja,
- ulaze i izlaze u/iz zgrada,
- kolni i pješački pristup na gradilište,
- mjesta za parking,
- površine za rad intervencijskih vozila i intervencijske rute,
- položaj hidranata,
- područje gradilišta s ulazom na gradilište,
- obrisi građevne jame

### Kotiranje

Prikaz uređenja prometa, interventnih pristupa i uređenja gradilišta na situacijskim nacrtima mora sadržavati kote ili sljedeće dimenzije:

- kota dna građevne jame
- širine i pripadajući radijusi prometnih površina intervencijskih vozila

**Opisi**

Prikaz uređenja prometa, interventnih pristupa i uređenja gradilišta na situacijskim nacrtima mora sadržavati sljedeće podatke:

- oznake zgrada,
- parkirna mjesta (ako ih ima više potrebno je navesti njihov broj),
- tip hidranta (podzemni, nadzemni),
- opis građevne jame (npr. široki iskop, vrsta zaštite građevne jame i sl.),
- sabirno mjesto komunalnog otpada.

**12.5. PRIKAZ PRIKLJUČKA NA JAVNU KOMUNALNU INFRASTRUKTURU**

U slučaju rekonstrukcije ili (do)gradnje, u kojoj se mijenjaju priključci, mora se napraviti prikaz veze s javnom komunalnom infrastrukturom postojećeg i planiranog stanja.

**Crtanje**

Prikaz priključaka na javnu komunalnu infrastrukturu mora biti izveden na način da su prikazani:

- osnovni podaci iz geodetske izmjere,
- sve podatke koji se prikazuju na situaciji projektiranog stanja,
- trase postojećih vodova javne komunalne infrastrukture,
- trase planiranih vodova javne komunalne infrastrukture,
- postojeće / planirane šahtove i ormare javne komunalne infrastrukture,
- upojne jame, hvatači ulja, linijske rešetke, postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda, septičke jame i sl.
- sabirno mjesto komunalnog otpada (prikaz mora sadržavati broj komada i veličinu svih potrebnih spremnika za otpad).

**Kotiranje**

Prikaz priključaka na javnu komunalnu infrastrukturu mora sadržavati kote ili sljedeće dimenzije:

- kote pozicija priključaka parcele na trase postojećih vodova javne komunalne infrastrukture u odnosu na granice građevinske parcele (osna udaljenost priključka do ruba parcele),
- kote pozicija priključaka parcele na trase planiranih vodova javne komunalne infrastrukture u odnosu na granice građevinske parcele (osna udaljenost priključka do ruba parcele),
- kote pozicija postojećih / planiranih šahtova i ormara javne komunalne infrastrukture u odnosu na granice građevinske parcele i / ili zgrade (osna udaljenost do ruba parcele / zgrade),
- kote pozicija upojnih jama (bunara), hvatača ulja, linijskih rešetki, malih postrojenja za pročišćavanje, septičkih jama i sl. u odnosu na granice građevinske parcele i / ili zgrade (osna udaljenost do ruba parcele / zgrade),

**Opisi**

Prikaz priključaka na gospodarsku javnu infrastrukturu mora sadržavati opise za:

- oznake objekata,
- mjesta priključka na javnu komunalnu infrastrukturu,
- upojne jame, hvatači ulja, linijske rešetke, postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda, septičke jame i sl.
- komunalne šahtove i ormare,
- sabirno mjesto komunalnog otpada (opis mora sadržavati broj komada i veličinu svih potrebnih spremnika za otpad).

## 12.6. TRODIMENZIONALNI PRIKAZ OSNOVNIH GABARITA ZGRADE

Ukoliko je potrebno zbog kompleksnosti lokacije (terena) ili oblikovanja zgrade, izrađujemo jednostavan trodimenzionalni prikaz osnovnih dimenzija i gabarita zgrade zajedno sa prikazom okolnog terena.

## 12.7. ISKOLČENJE GRAĐEVINE

Prilikom izrade prikaza iskolčenja građevine važno je da je geodetska izmjera geolocirana (očuvan položaj određen u izvornoj geodetskoj izmjeri), što omogućuje direktno očitavanje x i y koordinata u državnom koordinatnom sustavu. Moraju se odrediti sve točke koje definiraju vanjski obod objekta.

### Crtanje

Prikaz iskolčenja mora biti napravljen na način da se prikaže sljedeće:

- osnovni podaci iz geodetske izmjere (susjedne građevine),
- brojevi čestica, granice čestica i uređene granice čestica,
- predmetna građevinska parcela,
- obodi planiranih građevina u dodiru s zemljištem,
- podzemni dijelovi planiranih objekata.

### Opisi

Sljedeće informacije moraju biti navedene u prikazu iskolčenja:

- oznake točaka za iskolčenje,
- x i y koordinate točaka za iskolčenje.

Podaci o x i y koordinatama točaka za iskolčenje daju se neposredno uz oznaku točke ili u tablici uz crtež.



## 13. OPIS NACRTA U RAZLIČITIM FAZAMA PROJEKTA

### 13.1. OPĆENITO

U ovom poglavlju se govori o sadržaju nacrtâ zgrada (zatvorenog prostora) za koji se daljnjim razvojem projekta planira ishođenje građevinske dozvole i gradnja.

U pravilu se uređenje okoliša zgrade radi zasebnim krajobraznim projektom, međutim ako uređenje otvorenog prostora nije izrađeno kao samostalan projekt, cjelokupno uređenje okoliša unutar granice obuhvata (parcele) mora biti prikazano na posebnom crtežu koji se naziva situacija koja se prikazuje barem na jednom od tlocrta koji imaju dodir s vanjskim prostorom.

Za izradu situacije s objektima koristimo crtež jednog od tlocrta koji su u dodiru s terenom.

Navedeni kriteriji za pojedine faze mogu se mijenjati kada se radi o vrlo velikim objektima.

### 13.2. IDEJNO RJEŠENJE (IDR)

Prema **Pravilniku o standardu usluga arhitekata HKA (2013.)** „Idejno rješenje jest vrsta stručne usluge koja služi kao temelj za izradu idejnog projekta. Idejnim rješenjem se odabiru najpovoljnije varijante od mogućih, koje se tijekom njihove izrade provjeravaju.

Idejno rješenje u pravilu predstavlja i najpovoljnije od varijantnih rješenja i sadrži osnovne principe rješenja za pojedine inženjerske discipline“.

Idejno rješenje se u pravilu izrađuje za potrebe komunikacije sa investitorom u početnoj fazi izrade projekta radi grafičke provjere koncepta i projektnog programa.

Idejno rješenje sadrži sljedeće elemente:

- osnovne podatke o smještaju zgrade u prostoru,
- osnovne podatke o prostornim gabaritima zgrade,
- osnovnu funkcionalnu i organizacijsku shemu,
- osnovna obilježja tlocrtnog rješenja,
- osnovne elemente oblikovanja,
- osnovne elemente za kvantifikacije (površine, volumeni)

U skladu sa iznad navedenim, glavni nacrti u IDR-u moraju biti izrađeni u mjerilu 1 : 200 (250) ili većem, a situacija u mjerilu 1 : 500 ili većem sa naznačenim grafičkim podacima koji definiraju iznad navedene elemente.

#### 13.2.1. SITUACIJA (IDR)

##### Crtanje

Situacija mora biti napravljena na takav način da je prikazano:

- postojeće građevine, teren, prometnice, značajna vegetacija i drugi sadržaji bitni za smještaj građevine u prostoru, kao što su regulacijske linije, važne vizure, pješačke i biciklističke staze i sl.,
- svi planirani objekti s naznakom bruto površina, sukladno HRN ISO 9836; površine mogu biti naznačene na crtežu (u sklopu crteža ili tabelarni prikaz uz crtež na nacrtu situacije) ili u tehničkom opisu,
- osnovni raspored vanjskih površina s naznakom veličine površina,
- pristupi, prilazi, parkirna mjesta i ulazi,
- su označene regulacijske linije (građevinski pravac, regulacijski pravac, udaljenosti zgrade od rubova parcele i dr.),
- su označene linije presjeke ili profila terena kada je to potrebno.

**Kotiranje**

Sljedeće dimenzije moraju biti kotirane ili navedene u situaciji:

- vanjski gabariti svih planiranih građevina,
- važnije visinske kote.

**Opisi**

U situacije je potrebno navesti sljedeće podatke:

- katnost građevina,
- opise osnovnih kratica i simbola upotrebljenih na crtežu.

**13.2.2. TLOCRTI (IDR)****Crtanje**

Tlocrti moraju biti izrađeni na takav način da:

- se svi presječeni građevinski elementi prikazuju sa šrafurom
- su prikazani svi otvori prozora i vrata,
- su prikazane sve vertikalne komunikacije,
- je prikazan raspored osnovne opreme i namještaja,
- je naznačen položaj linija presjeka,
- se u tlocrtima koji imaju kontakt s vanjskim površinama vanjsko uređenje prikazuje najmanje jedan metar od vanjskog ruba građevine.

**Kotiranje**

Sljedeće dimenzije moraju biti navedene ili naznačene u tlocrtima:

- vanjske dimenzije objekta,
- širine evakuacijskih putova,
- položaj visinske kote  $\pm 0,00$ ,
- visine pojedinih etaža,
- druge dimenzije važne za utvrđivanje usklađenosti s odredbama prostornih planova.

**Opisi**

U tlocrte je potrebno unijeti sljedeće podatke:

- naziv i neto ploštine prostorije (naznačeno na crtežu ili broičanom oznakom i legendom uz crtež); ploštine mogu biti navedene u tablici uz crtež ili u tehničkom opisu,
- zbrajanje neto ploštine po skupinama prostorija ili funkcionalnim cjelinama, sukladno HRN ISO 9836; može biti u tablici uz crtež ili u tehničkom opisu,
- apsolutna nadmorska visina za relativnu kotu  $\pm 0,00$

**13.2.3. PRESJECI (IDR)****Crtanje**

Presjeci moraju biti prikazani tako da:

- su elementi građevine u presjeku prikazani na isti način kao u tlocrtima,
- se ucrtava razina (linija) postojećeg i novog stanja terena kada se razina (linija) bitno promijeni.

**Kotiranje**

Sljedeće dimenzije moraju biti navedene ili naznačene u presjecima:

- visine etaža,
- visina i gabarite objekta,
- visinske kote pojedinih etaža,
- položaj / ishodište visinske kote  $\pm 0,00$  sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom
- visinska kota najniže i najviše točke objekta,
- visina sljemena ili atike i druge visine kada su važne za određivanje usklađenost s odredbama prostornih planova.

**Opisi**

Presjeci moraju sadržavati sljedeće podatke:

- nagibe krovnih ploha,
- apsolutna nadmorska visina kote  $\pm 0,00$ .

**13.2.4. PROČELJA (IDR)****Crtanje**

Pročelja (fasade) moraju biti prikazane na način da:

- su ucrtani svi prozori, vanjska vrata i svi drugi veliki otvori na pročelju, balkoni, lođe, krovovi,
- se ucrtava razina (linija) postojećeg i novog stanja terena kada se razina (linija) bitno promijeni.

**Kotiranje**

Nacrti pročelja (fasada) moraju sadržavati:

- označene visine vijenaca, sljemena, najviših točaka građevine i druge visine kada su važne za utvrđivanje usklađenosti s odredbama prostornih planova.

**Opisi**

Nacrti pročelja (fasade) moraju sadržavati sljedeće podatke:

- krovne kosine,
- druge podatke važne za utvrđivanje usklađenosti s odredbama prostornih planova.

**13.3. IDEJNI PROJEKT (IDP)**

**Pravilnik o standardu usluga arhitekata HKA (2013.)** u sastavni dio idejnog projekta, između ostalog, navodi „razjašnjavanje i tumačenje bitnih urbanističkih, oblikovnih, funkcionalnih, tehničkih, građevno-fizikalnih, privrednih, energetskih, bioloških i ekoloških odnosa, procesa i uvjeta“ te dodatno, „pripremni razgovori s vlastima i ostalim stručnim sudionicima u projektiranju o mogućnosti dobivanja dozvola.“

U skladu sa iznad navedenim, glavni nacrti u IDP-u moraju biti izrađeni u mjerilu 1 : 200 ili većem (istom kao u IDR-u ili većem), a situacija u mjerilu 1 : 500 ili većem (istom kao u IDR-u ili većem), sa obradom nacrtā kao u IDR-u sa dodatnim informacijama kojima se pobliže definiraju karakteristike koje su važne za određivanje usklađenost s odredbama prostornih planova i definiraju karakteristike kojima se u daljnoj razradi projekta planiraju ispuniti bitni zahtjevi za građevine.

### 13.3.1. SITUACIJA (IDP)

#### Crtanje

Situacija mora biti napravljena na takav način da je prikazano:

- postojeće građevine, teren, prometnice, značajna vegetacija i drugi sadržaji bitni za smještaj građevine u prostoru, kao što su regulacijske linije, važne vizure, pješačke i biciklističke staze i sl.,
- svi planirani objekti s naznakom bruto površina, sukladno HRN ISO 9836; površine mogu biti naznačene na crtežu (u sklopu crteža ili tabelarni prikaz uz crtež na nacrtu situacije) ili u tehničkom opisu,
- osnovni raspored vanjskih površina s naznakom veličine površina,
- pristupi, prilazi, parkirna mjesta i ulazi,
- su označene regulacijske linije (građevinski pravac, regulacijski pravac, udaljenosti zgrade od rubova parcele i dr.),
- su označene linije presjeke ili profila terena kada je to potrebno.

#### Kotiranje

Sljedeće dimenzije moraju biti kotirane ili navedene u situaciji:

- vanjski gabariti svih planiranih građevina,
- važnije visinske kote.

#### Opisi

U situacije je potrebno navesti sljedeće podatke:

- katnost građevina,
- opise osnovnih kratica i simbola upotrijebljenih na crtežu.

### 13.3.2. TLOCRTI (IDP)

#### Crtanje

Tlocrti moraju biti izrađeni na takav način da:

- se svi presječeni (konstruktivni) građevinski elementi prikazu sa šrafurom, a preporuča se nenosive slojevi prikazati bez šrafura,
- su prikazani svi otvori prozora i vrata,
- su prikazane sve vertikalne komunikacije,
- je prikazan raspored osnovne opreme i namještaja,
- je naznačen položaj linija presjeka,
- su označene regulacijske linije (građevinski pravac, regulacijski pravac, udaljenosti zgrade od rubova parcele i dr.),
- se u tlocrtima koji imaju kontakt s vanjskim površinama vanjsko uređenje prikazuje najmanje jedan metar od vanjskog ruba građevine.

#### Kotiranje

Sljedeće dimenzije moraju biti navedene ili naznačene u tlocrtima:

- vanjske dimenzije objekta,
- širine evakuacijskih putova,
- položaj / ishodište visinske kote  $\pm 0,00$  sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom
- visine pojedinih etaža,
- druge dimenzije važne za utvrđivanje usklađenosti s prostornim aktima.

**Opisi**

U tlocрте je potrebno unijeti sljedeće podatke:

- naziv i neto ploštine prostorije (naznačeno na crtežu ili brojčanom oznakom i legendom uz crtež); ploštine mogu biti navedene u tablici uz crtež ili u tehničkom opisu,
- zbrajanje neto ploština po skupinama prostorija ili funkcionalnim cjelinama, sukladno HRN ISO 9836; može biti u tablici uz crtež ili u tehničkom opisu, -apsolutna nadmorska visina za relativnu kotu  $\pm 0,00$ .

**13.3.3. PRESJECI (IDP)****Crtanje**

Presjeci moraju biti prikazani tako da:

- su elementi građevine u presjeku prikazani na isti način kao u tlocrtima,
- se ucrtava razina (linija) postojećeg i novog stanja terena kada se razina (linija) bitno promijeni.

**Kotiranje**

Sljedeće dimenzije moraju biti navedene ili naznačene u presjecima:

- visine etaža,
- visina i gabarite objekta,
- visinske kote pojedinih etaža,
- položaj / ishodište visinske kote  $\pm 0,00$  sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom
- visinska kota najniže i najviše točke objekta,
- visina sljemena ili atike i druge visine kada su važne za određivanje usklađenost s odredbama prostornih planova.

**Opisi**

Presjeci moraju sadržavati sljedeće podatke:

- nagibe krovnih ploha,
- apsolutna nadmorska visina za relativnu kotu  $\pm 0,00$ .

**13.3.4. PROČELJA (IDP)****Crtanje**

Pročelja (fasade) moraju biti prikazane na način da:

- ucrtani su svi prozori, vanjska vrata i svi drugi veliki fasadni otvori, balkoni, lođe, krovovi,
- se ucrtava razina (linija) postojećeg i novog stanja terena kada se razina (linija) bitno promijeni.

**Kotiranje**

Nacrti pročelja (fasada) moraju sadržavati:

- označene visine vijenaca, sljemena, najviših točaka građevine i druge visine kada su važne za utvrđivanje usklađenosti s odredbama prostornih planova.

**Opisi**

Nacrti pročelja (fasada) moraju sadržavati sljedeće podatke:

- krovne kosine,
- druge podatke važne za utvrđivanje usklađenosti s prostornim aktima.

### 13.4. GLAVNI PROJEKT (GLP)

Nacrti glavnog projekta moraju grafički i opisno prikazati sve podatke potrebne za dokazivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevinu i ispunjavanja usklađenosti s odredbama prostornih planova.

Nacrti glavnog projekta moraju biti izrađeni u mjerilu 1:100 ili većem, a situacija u mjerilu 1:500 ili većem.

Moraju biti izrađeni tako detaljno da je moguće izraditi proračun troškova izgradnje (troškovnik) ukoliko se radi o dokumentaciji za postupak javne nabave.

#### 13.4.1. SITUACIJA (GLP)

##### Crtanje

Situacija mora biti napravljena na takav način da:

- se prikazuju postojeće građevine, teren, prometnice, važnija vegetacija i drugi sadržaji važni za smještaj građevine u prostor, kao što su regulacijske linije, važnije vizure, pješačke i biciklističke staze i dr.,
- su svi objekti prikazani,
- je prikazan raspored (oblikovanje) vanjskih površina,
- je prikazana odvodnja s popločanih (neprocjednih) površina,
- su prikazani osnovni elementi krajobraznog uređenja,
- su prikazani pješački i kolni prilazi, parkirna mjesta i ulazi u građevinu(e),
- se prikazuje položaj svih vodova javne komunalne infrastrukture,
- su označene regulacijske linije (građevinski pravac, regulacijski pravac, udaljenosti zgrade od rubova parcele i dr.),
- su označene linije presjeke ili profila terena kada je to potrebno.

##### Kotiranje

Sljedeće dimenzije moraju biti kotirane ili navedene u situaciji:

- vanjske dimenzije svih građevina i njihovih pojedinih dijelova,
- dimenzije uređenih vanjskih površina,
- važnije visinske kote.

##### Opisi

U situaciju je potrebno unijeti sljedeće podatke:

- bruto ploština svih građevina prema HRN ISO 9836; ploštine mogu biti naznačene na crtežu ili u tehničkom opisu,
- planirana vrsta opločenja i veličine pojedinih površina vanjskog uređenja.

#### 13.4.2. TLOCRTI (GLP)

##### Crtanje

Tlocrti moraju biti izrađeni na takav način da:

- su prikazane konstrukcijske osi ili raster,
- su presječeni građevni elementi prikazani tako da se jasno razaznaju nosivi i nenosivi dijelovi građevina,
- su noseći dijelovi prikazani su odgovarajućim šrafurama, a nenosivi rubnim crtama (bez šrafura),
- su obodi presječenih masivnih građevinskih elemenata prikazani debelom linijom,
- su prikazani svi presječeni otvori za prozore i vrata,
- je prikazan položaj hidroizolacije u građevnim dijelovima u kontaktu sa tlom,
- je prikazan položaj toplinske izolacije kao kontinuirane ovojnice grijanog dijela zgrade
- su prikazane sve vertikalne komunikacije (stubišta, liftovi, eskalatori rampe i dr.)

**Standard opreme arhitektonskih nacrtā**

- su prikazana sva instalacijska okna i dimnjaci te otvori za odvod zraka i dimnih plinova (dimnjaci),
- su prikazani svi glavni prodori,
- su svi krovni prozori prikazani na zadnjem katu (etaži),
- je prikazan raspored opreme, namještaja i tehnologije (pogonski uređaji GHV i dr.),
- su prikazani rubovi vidljivih dijelova donjih etaža,
- se u tlocrtima koji imaju dodir s vanjskim površinama, vanjsko uređenje prikazuje najmanje jedan metar od vanjskog ruba građevine,
- su naznačene linije presjeka,

**Kotiranje**

Pri kotiranju pojedinih građevinskih elemenata (zidova, ploča i dr.) moraju se zasebno navesti konstruktivni (nosivi) i nenosivi dijelovi, kao i one mjere kojima se dokazuje usklađenost sa zahtjevima određenih propisa.

Obodno uz tlocrt građevine izvan crteža mora biti kotirano sljedećim redoslijedom:

- konstruktivne osi (konstrukcijski raster),
- konstruktivni zidovi
- svi važni prostori i ukupne debljine zidova (u kontaktu sa zidom pročelja),
- pozicije otvora na obodu (pročeljima) zgrade
- vanjski gabariti zgrade,
- ukupna (najveća) dimenzija zgrade.

Osim toga, najmanje sljedeće dimenzije moraju biti navedene ili specificirane:

- presjeci stupova, greda i krovne konstrukcije,
- širina stepenica i podesta,
- podaci o nagibu ili omjeru stuba,
- svjetle mjere svih prolaza,
- svjetle mjere svih vrata za evakuaciju,
- visina prozorskih parapeta,
- visinske kote gotovog poda,
- položaj / ishodište visinske kote  $\pm 0,00$  sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom
- visinska kota vanjskih površina ispred ulaza u zgradu.

**Opisi**

Tlocrti moraju sadržavati sljedeće podatke:

- oznake i imena prostorija i, ako je potrebno, namjena ili kategorija,
- opločenje podova i neto ploštine prostorije (naznačeni na crtežu ili brojčanom oznakom i legendom uz crtež ili u tehničkom opisu),
- oznake sastava građevnih dijelova važnih za provjeru sukladnosti s bitnim zahtjevima za građevinu,
- oznake po etažama za dimnjake i otvore,
- podatke o dizalima (dimenzije kabine, nosivost),
- protupožarni zahtjevi za vrata i zidove,
- nagibi i padovi,
- u tlocrtu temelja osnovni podaci o kanalizacijskim vodovima.
- oznake građevne opreme (stavke) najmanje sa podacima modularne i svjetle mjere gdje je potrebno, kao i protupožarne i akustičke zahtjeve.

### 13.4.3. TLOCRT RAZVODA TEMELJNE KANALIZACIJE (GLP)

#### Crtanje

Temelji su prikazani bez šrafura, punom debelom linijom, a obrisi zidova kata iznad temelja punom tankom linijom.

Moguće različite razine temelja moraju biti jasno prikazane i važnije visinske kote moraju biti označene. Moraju se prikazati sve vertikalne i horizontalne kanalizacijske cijevi i sva kanalizacijska okna, mastolovci itd. (vidi poglavlje 10.9.1).

### 13.4.4. TLOCRT KROVIŠTA (GLP)

Tlocrt krovišta se mora izraditi kada se nosiva konstrukcija krova namjerava izvesti od lagane konstrukcije (npr. drveni ili čelični krov). U tlocrtu krovišta tankim se linijama crtaju konture i presječne krovnih ploha i svi horizontalni konstruktivni elementi kako se vide u pogledu odozgo. Roženice se crtaju osno sa crtkanom linijom. Vertikalni konstruktivni elementi se crtaju presječno debelom linijom bez obzira na kojoj se visini element nalazi. Presjek krovišta se crta uobičajeno prema pravilima za crtanje presjeka (presječeni dijelovi debelom linijom, a tankom linijom elementi u pogledu). Također moraju biti prikazani, kotirani te označeni i opisani svi nosivi dijelovi krovne konstrukcije, dimnjaci i odzračnici, vertikalna odvodnja, oluci, krovni prozori i sve druge otvore i prodore na krovu.

Također je potrebno kotirati vanjske dimenzije objekta i krova. Sve detaljnije crtati u skladu sa poglavljem 10.2.1.

### 13.4.5. TLOCRT KROVA (GLP)

U tlocrtu krova prikazujemo pogled na cijelu zgradu odozgo (tzv. „peta fasada“). Rubovi pojedinih krovova ili ravnih krovova prikazuju se punom tankom linijom. Svi dimnjaci i otvori, završeci instalacijskih vertikala (oborinske, fekalne i dr.), žljebovi, krovni prozori, svi drugi otvori i prodori na krovu i svi uređaji ugrađeni na krov moraju biti prikazani, kotirani te označeni i opisani. Vanjski gabariti građevine, streha i pojedinačnih krovova moraju biti kotirani, a nagibi krovnih ploha (nagibi odvodnje) moraju biti označeni i navedeni.

### 13.4.6. PRESJECI (GLP)

#### Crtanje

Presjeci moraju biti napravljeni na takav način da:

- prolaze kroz karakteristične dijelove građevine od temelja do krova, kroz otvore prozora i vrata,
- najmanje jedan presjek mora prolaziti kroz stubište u uzdužnom smjeru kroz početni krak s pogledom na drugi krak stubišta,
- su prikazane konstrukcijske osi ili raster,
- su građevni elementi u presjeku prikazani na isti način kao u tlocrtima,
- je prikazan položaj hidroizolacije u građevnim dijelovima u kontaktu sa tlom i krovovima (ravni i kosi krov),
- je prikazan položaj toplinske izolacije kao kontinuirane ovojnice grijanog dijela zgrade
- su prikazani vidljivi elementi konstrukcije koji se nalaze iza linije presjeka, kao i važniji nevidljivi elementi (npr. stube u pogledu iza masivne ograde stubišta i sl.),
- se ucrtava razina (linija) postojećeg i novog stanja terena kada se razina (linija) bitno promijeni.

#### Kotiranje

U presjecima kote moraju biti raspoređene sljedećim redoslijedom:

- svjetle visine i dimenzije međukatnih konstrukcija,
- visine etaža,
- pozicije otvora na obodu (pročeljima) zgrade
- visina i gabariti građevine,
- ostale visine relevantne za klasifikaciju zgrade



Osim toga, moraju se navesti i/ili kotirati najmanje sljedeće dimenzije ili visine:

- visine greda, parapeta, nadvoja, ograda,
- položaj / ishodište visinske kote  $\pm 0,00$  sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom
- visinske kote gotovog poda pojedinih etaža, međupodesta, podesta i dr.,
- visinski kote gornjih rubova vijenca, kapa, sljemena, atike, terase i sl.,
- visinski kote vanjskih površina ispred ulaza u zgradu sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom

#### Opisi

U presjeke je potrebno navesti sljedeće podatke:

- oznake etaža,
- nagibe krovova i drugih kosina (rampi i sl.),
- presjeci stupova, greda i krovne konstrukcije,
- oznake sastava građevnih dijelova važnih za provjeru sukladnosti s bitnim zahtjevima za građevinu.

### 13.4.7. PROČELJA (GLP)

#### Crtanje

Crteži pročelja moraju biti izrađeni na način da:

- su prikazani gabariti svih dijelova građevine i gabariti susjednih građevina s kojima je građevina u kontaktu ili u neposrednoj blizini,
- su ucrtani svi prozori, vanjska vrata, lođe i drugi važni otvori, balkoni, fasadna konstrukcija, vijenci, krov, dimnjaci i sl.,
- su po potrebi prikazane pojedinačne obrade fasade (npr. drvena fasada, žbuka, obložne fasadne ploče i sl.).

#### Kotiranje

Crteži pročelja moraju imati navedene ili naznačene sljedeće dimenzije:

- visinske kote važnijih oblikovnih elemenata (kape, vijenci, sljemena, atike, dimnjaci, balkoni, istaci (erkeri) i sl.),
- položaj / ishodište visinske kote  $\pm 0,00$  sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom

#### Opisi

Na crtežima pročelja potrebno je navesti sljedeće podatke:

- nagibe krovova i drugih kosina (rampi i sl.),
- materijal i boju završnih slojeva pročelja i krova, prema potrebi.

### 13.5. GLAVNI PROJEKT (GLP) ZA POTREBE JAVNE NABAVE

U glavnom projektu za potrebe javne nabave svi nacrti iz glavnog projekta moraju biti dodatno obrađeni do te mjere da je moguće izraditi kvalitetan troškovnik i ponudu po uvjetima javne nabave. U tu svrhu razumno koristimo upute za izradu crteža za izvedbeni projekt.

### 13.6. IZVEDBENI PROJEKT (IZP)

Nacrti izvedbenog projekta moraju grafički ili opisno prikazati sve podatke potrebne za izvedbu zgrade (objekta) i dokazivanje ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevinu.

Situacija mora biti izrađena u mjerilu 1:250 ili većem, a nacrti i sheme u mjerilu 1:50, iznimno, za veće objekte, moguće je nacрте izraditi i u mjerilu 1:100, ali sa svim potrebnim elementima (grafikom, kotiranjem, opisima i dr.) nužnim za izvedbu.

Nacrti detalja i detaljni prikazi moraju biti izrađeni u većem mjerilu, gdje je najvažnije voditi računa o čitljivošću crteža.

### 13.6.1. SITUACIJA (IZP)

Ukoliko uređenje krajobraza nije kompleksno i ne zahtjeva zaseban krajobrazni projekt, osnovne informacije o uređenju i izvedbi slobodne površine i vanjskih prostora u vezi s građevinama mogu se pokazati na situacijskim nacrtima u dijelu izvedbenog projekta. U tom slučaju, situacijski nacrt se radi u mjerilu 1:200 (250) ili većem na tlocrtu etaže koja je u kontaktu sa terenom.

#### Crtanje

Situacija mora biti napravljena na takav način da:

- se prikazuju postojeće građevine, teren, prometnice, važnija vegetacija i drugi sadržaji važni za smještaj građevine u prostor, kao što su regulacijske linije, važnije vizure, pješačke i biciklističke staze i dr.,
- su svi objekti prikazani kao tlocrt etaže u kontaktu sa terenom,
- je prikazan raspored (oblikovanje) vanjskih površina,
- je prikazana odvodnja s popločanih (neprocjednih) površina,
- su prikazani elementi krajobraznog uređenja,
- su prikazani pješački i kolni prilazi, parkirna mjesta i ulazi u građevinu(e),
- se prikazuje položaj svih vodova javne komunalne infrastrukture,
- su označene regulacijske linije (građevinski pravac, regulacijski pravac, udaljenosti zgrade od rubova parcele i dr.),
- su označene linije presjeke ili profila terena kada je to potrebno.
- su označena mjesta detalja koji se u dodatnim nacrtima (presjecima, pogledima i sl.) detaljnije obrađuju (npr. detalji podzida, rubova opločenja, stubišta i sl.)

#### Kotiranje

Sljedeće dimenzije moraju biti kotirane ili navedene u situaciji:

- vanjske dimenzije svih građevina i njihovih pojedinih dijelova,
- dimenzije uređenih vanjskih površina,
- sve visinske kote bitne za izvođenje i osiguranje svih nagiba radi osiguranja ispravne odvodnje na terenu u kontaktu i oko objekta, odnosno izvedbu okoliša
- lokacije osnovnih elemenata sadnje niske i visoke vegetacije krajobraznog uređenja

#### Opisi

U situaciju je potrebno unijeti sljedeće podatke:

- ploštinu svih građevina prema HRN ISO 9836; ploštinu svih vrsta opločenja i dr. Ploštine mogu biti naznačene na crtežu ili u tehničkom opisu,
- planirana vrsta opločenja i veličine pojedinih površina vanjskog uređenja te slojeve provoznih i prohodnih površina sa opisom načina izvedbe

### 13.6.2. TLOCRTI (IZP)

#### Crtanje

Tlocrti moraju biti izrađeni na takav način da:

- su prikazane konstrukcijske osi ili raster,
- su presječeni dijelovi prikazani odgovarajućim šrafurama, a masivni nosivi dijelovi moraju biti obrubljeni debelom linijom,
- su prikazani svi nosivi i nenosivi zidovi s ucrtanim svim otvorima prozora i vrata, otvorima, nišama, udubljenjima, utorima i dr.,
- su prikazani svi elementi nosive konstrukcije svake etaže (stupovi, svi oslonci iznad prikazane etaže, ležajevi i sl.),
- je prikazan položaj hidroizolacije u građevnim dijelovima u kontaktu sa tlom,

## Standard opreme arhitektonskih nacrtā

- je prikazan položaj toplinske izolacije kao kontinuirane ovojnice grijanog dijela zgrade
- su prikazani svi veći prodori, udubljenja i utori,
- su prikazana sva instalacijska okna,
- je ispod linije presjeka tlocrta nacrtan prikaz elemenata konstrukcije,
- su prikazane sve vertikalne komunikacije,
- je prikazana sva oprema i uređaji,
- se označavaju linije presjeka i pogleda pročelja, oznake položaja detalja, oznake za tlocrte i druge sheme,
- se u tlocrtima koji imaju dodir s vanjskim površinama, vanjsko uređenje prikazuje najmanje jedan metar od vanjskog ruba građevine,
- se moraju prikazati i granice odnosno razdjelnice između pojedinih funkcionalnih, protupožarnih i drugih cjelina, ako nisu izrađene posebne sheme,
- se moraju prikazati i građevinski elementi iznad linije tlocrtnog presjeka (spušteni stropovi, kaskade, otvori i sl.), ako tlocrt stropa nije izrađen kao poseban crtež.

### Kotiranje

Izvedbeni planovi moraju biti navedeni na način da sadrže sve podatke o dimenzijama koje su potrebne za izvedbu i dokazivanje usklađenosti s propisima.

Obodno uz tlocrt građevine izvan crteža mora biti kotirano sljedećim redoslijedom:

- konstruktivne osi (konstrukcijski raster),
- konstruktivni zidovi
- svi prostori i ukupne debljine zidova u kontaktu sa zidom pročelja,
- pozicije otvora na pročelju zgrade u kombinaciji sa gabaritima
- gabariti zgrade
- pojedinačne vanjske dimenzije dijelova objekta (po potrebi),
- ukupna najveća dimenzija zgrade

Osim toga, najmanje sljedeće dimenzije moraju biti navedene ili specificirane:

- debljine svih zidova s odvajanjem nosivih i nenosivih dijelova,
- dimenzije svih prostorija,
- dimenzije svih vertikalnih komunikacija,
- dimenzije i položaj konstrukcije građevine,
- dimenzije i položaj svih prozorskih i vratnih otvora, proboja i drugih otvora i elemenata za zatvaranje (građevinska i svjetla mjera),
- dimenzije i položaj ostalih ugradbenih elemenata i sustava (npr. montažni dimnjaci i otvori),
- dimenzije i položaj svih instalacijskih i ostalih šahtova,
- položaj svih vodoravnih i okomitih kanalizacijskih cijevi te dimnjaka i zračnih kanala,
- visinske kote gotovog poda svih etaža,
- bitne visinske kote konstrukcije (npr. gornji rub nosivog dijela međukatne konstrukcije),
- položaj / ishodište visinske kote  $\pm 0,00$  sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom
- visinske kote vanjskih površina uz građevinu.

### Opisi

Tlocrti moraju sadržavati:

- opis svih prostorija s brojem (šifrom) i nazivom prostorije, neto površinom, visinskom kotom, opisom završne obloge poda, kada nisu izrađeni odgovarajući tlocrti ili posebna tablica prostorija i površina, uključujući završnu obradu stropa i zidova; podaci se u pravilu navode i u tehničkom opisu,
- dimenzije i druge podatke o elementima konstrukcije zgrade koji nisu navedeni (presjeci stupova, dimenzije krovne konstrukcije, oslonci iznad prikazanog poda, ležajevi i dr.),
- oznake građevne opreme (stavke stolarije) i drugih elemenata za zatvaranje ovojnice zgrade,

- oznake graĊevnih elemenata,
- oznake detalja, shema, poloŹaja pogleda na zidove prostorija i fasada,
- podatke o dimnjacima i ventilacijskim kanalima,
- podatke o kanalizacijskim cijevima,
- podatke o otvorima, nišama, udubljenjima i utorima,
- podatke o dizalima i oknima dizala (dimenzije kabine, nosivost),
- podatke o ugraĊenoj opremi i ureĊajima,
- nagibe i padove.

### 13.6.3. TLOCRT RAZVODA TEMELJNE KANALIZACIJE SA PREVALJENIM PRESJECIMA (IZP)

Temelji su prikazani bez šrafura, punom debelom linijom, a obrisi zidova kata iznad temelja punom tankom linijom. U sluĉaju armiranobetonskih zidova iznad temelja (serklaŹi kod zidanih zidova), poŹeljno je te zidove šrafirati šrafurom za armirani beton, kao informacija u kojem dijelu se mora unutar temelja postaviti armatura za ostvarivanje kontinuiteta armiranja, odnosno povezivanja armiranih konstruktivnih dijelova zgrade sa temeljima. Otvori graĊevinskog parapeta  $\leq 100$  cm, koji se nalaze u konstruktivnim armiranobetonskim zidovima koji se oslanjaju na temelje (temeljne ploĉe), oznaĉuju se crtkanom i crtkanom dijagonalnom linijom u zoni otvora.

Sve visine moraju biti jasno prikazane i oznaĉene.

TakoĊer je preporuĉljivo napraviti djelomiĉne presjeke temelja sa naznaĉenim visinskim poloŹajem konstruktivne podne (temeljne) ploĉe i završnih slojeva podova i ureĊenog okoliša u kontaktu sa prikazanim temeljom u presjeku. Kod zgrada sa više podrumskih etaŹa (dubokim iskopom), na djelomiĉne presjeke je potrebno prikazati liniju iskopa za temeljni rov, nasip i betonsku podlogu, oznaĉiti ih odgovarajućim kotama i prikazati takoĊer i oblik cijelog širokog iskopa, ukljuĉujući odgovarajuće kutove visine i nagib.

TakoĊer je potrebno prikazati moguće mjere za uĉvršćivanje ili pripremu temeljnog tla te izvoĊenje eventualnih graĊevinskih i instalacijskih mjera ispod kote temelja, npr. kod temeljenja na pilotima, vrsta, poloŹaj, rasporeda i veliĉine pilota ili pripadajućih podzemnih dijelova temelja graĊevine.

U tlocrtu temelja potrebno je prikazati, opisati i dimenzionirati sve vertikalne i horizontalne kanalizacijske cijevi, kao i sva kanalizacijska okna, upojne bunare, separatore masti i ulja i sl. Svi mogući prodori kroz temelje takoĊer moraju biti prikazani, dimenzionirani i opisani.

#### Crtanje

Tlocrti temelja moraju biti izraĊeni na takav naĉin da:

- su prikazane konstrukcijske osi ili raster,
- se temelji (temeljne ploĉe) prikazuju bez šrafura, punom debelom linijom po obodu,
- se obrisi zidova kata iznad temelja prikaŹu punom tankom linijom
- se armiranobetonski zidovi (serklaŹi) kata iznad temelja prikaŹu sa šrafurom za armirani beton
- se sa tankom crtkanom linijom i pripadajućom dijagonalom prikaŹu otvori zidova kata iznad temelja sa graĊevinskim parapetom  $\leq 100$  cm
- se prikaŹe tankom linijom toplinska izolacija produljenja toplinskih mostova na mjestu temelja ukoliko se izvodi kao izgubljena oplata
- se prikaŹe razvod temeljne kanalizacije (vodovod, odvodnja oborinskih voda, razvod fekalne kanalizacije) sa prikazom cijevi u pravoj dimenziji (vertikale i horizontale)
- se prikaŹu kanalizacijska okna, separatori masti i ulja i dr. specifiĉnih elemenata
- se prikaŹu mjesta prodora temelja u pravim dimenzijama

Osim toga, potrebno je dodatno napraviti djelomiĉne presjeke („prevaljene presjeke“) na tlocrtu na poziciji presjeka ili kao zaseban crteŹ uz osnovni crteŹ (tlocrt) temelja. Djelomiĉni presjeci moraju biti izraĊeni na takav naĉin da:

- se prikaŹe visinski poloŹaj konstruktivne podne (temeljne) ploĉe i temelja
- se prikaŹu završni slojevi podova i ureĊenog okoliša u kontaktu sa prikazanim temeljom
- se prikaŹu konstrukcijske osi ili raster,
- se prikaŹe poloŹaj hidroizolacije u zoni temelja
- se prikaŹe linija iskopa za temeljni rov, nasip i betonsku podlogu,
- se prikaŹe linija širokog iskopa, ukljuĉujući odgovarajuće kutove visine i nagib

### Kotiranje

Obodno uz tlocrt građevine izvan crteža mora biti kotirano sljedećim redoslijedom:

- konstruktivne osi (konstrukcijski raster),
- širine temelja (obrisi temeljne ploče)
- konstruktivni zidovi kata iznad temelja
- gabariti temelja
- pojedinačne vanjske dimenzije dijelova temelja (po potrebi),
- ukupna najveća dimenzija temelja

Osim toga, najmanje sljedeće dimenzije moraju biti navedene ili specificirane:

- dimenzije i položaj svih otvora zidova kata iznad temelja sa građevinskim parapetom  $\leq 100$  cm
- dimenzije i položaj svih prodora kanalizacijskih cijevi kroz temelje i / ili kanalizacijske šahtove i okna,
- dimenzije i položaj kanalizacijska okna, separatori masti i ulja i dr. specifičnih elemenata,
- visinske kote gotovog poda etaže u kontaktu sa temeljima,
- bitne visinske kote konstrukcije (npr. gornji rub nosivog dijela podne konstrukcije),
- položaj / ishodište visinske kote  $\pm 0,00$  sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom
- visinske kote završnih vanjskih površina uz građevinu
- visinske kote kanalizacijskih cijevi (donji rub cijevi - DRC) na svim mjestima prodora temelja i/ili mjestima priključaka na kanalizacijska okna i sl.

### Opisi

Tlocrti moraju sadržavati:

- opis svih kanalizacijskih cijevi (vertikala i horizontala)
- opis vrste svih kanalizacijskih cijevi
- opis materijala svih kanalizacijskih cijevi s pripadajućim promjerom (DN)
- opis smjera toka i pripadajući nagib

### 13.6.4. TLOCRT KROVIŠTA I KROVA (IZP)

Tlocrti krovīšta i krova izrađuju se na isti naćin kao u glavnom projektu, uz uvaŹavanje uputa o toćnosti nacrtā i opisa pojedinih elemenata koji su prikazani. U slućaju drvenog krovīšta, na horizontalnim elementima i u pogledu se crtaju tesarski vezovi ukoliko ih ima.

### Crtanje

Tlocrt krovīšta mora biti izrađeni na takav naćin da:

- su tankim linijama prikazane konture krova i presjećnice krovnih ploha,
- su svi horizontalni elementi prikazani tankom linijom u pogledu sa vidljivim tesarskim vezom ukoliko ga ima,
- su svi vertikalni konstruktivni elementi krovīšta prikazani u presjeku debelom linijom bez obzira na kojoj se visini element nalazi
- su sve roŹenice (rogovi) prikazani osno sa crtkanom tankom linijom
- su svi konstruktivni elementi i vertikalni elementi (zidovi, dimnjaci, ventilacijski kanali, zabatni zidovi i dr.) etaŹe krovīšta (tavana) prikazani debelom linijom u skladu sa crtanjem tlocrta
- su poloŹaj i dimenzije horizontalnih oluka na strehama krova nacrtane tankim linijama

Presjek krovīšta se crta uobićajeno prema pravilima za crtanje presjeka (presjećeni dijelovi debelom linijom, a tankom linijom elementi u pogledu).

Tlocrt krova („peta fasada“) mora biti izrađeni na takav naćin da:

- su tankim linijama prikazane konture krova i presjećnice krovnih ploha,
- su tankim linijama prikazani horizontalni oluci
- su tankim linijama prikazani dimnjaci i vertikale instalacijskih okana
- kod ravnih krovova prikazane presjećnice krovnih ploha i mjesta odvodnje (vodolovna grla i sl.)

**Kotiranje**

Obodno uz tlocrt građevine izvan crteža mora biti kotirano sljedećim redoslijedom:

- konstruktivne osi (konstrukcijski raster), ukoliko se razlikuje od rastera krovnih vezača,
- raster glavnih krovnih vezača
- raster (razmak) svih roženica (rogova)
- zidovi etaže krovišta (nadozidi, zabatni zidovi)
- gabariti (streha u odnosu gabarit etaže krovišta)
- ukupna najveća dimenzija temelja

Osim toga, najmanje sljedeće dimenzije moraju biti navedene ili specificirane:

- dimenzije i položaj svih otvora podne ploče etaže krovišta
- dimenzije i položaj dimnjaka i vertikalā instalacijskih okana,
- visinske kote završne obloge poda etaže krovišta
- kutovi grebena i uvala te nagiba krovnih ploha

**Opisi**

Svi štapni (linijski) konstruktivni elementi krovišta moraju biti opisani pojedinačno u skladu sa poglavljem 7.2.6.

**13.6.5. PRESJECI (IZP)****Crtanje**

Presjeci moraju biti napravljene na takav način da:

- su prikazane konstrukcijske osi ili raster,
- su presečeni dijelovi prikazani odgovarajućim šrafurama, a masivni nosivi dijelovi moraju biti obrubljeni debelom linijom,
- su prikazani vidljivi elementi konstrukcije koji se nalaze iza linije presjeka, kao i važniji nevidljivi elementi (npr. stube u pogledu iza masivne ograde stubišta i sl.),
- je prikazan položaj hidroizolacije u građevnim dijelovima u kontaktu sa tлом i krovovima (ravni i kosi krov),
- je prikazan položaj toplinske izolacije kao kontinuirane ovojnice grijanog dijela zgrade
- su prikazani radovi / intervencije na terenu, ispod objekta i uz njega (iskopi, nasipi, drenaža, potporni zidovi i dr.) te visinske kote (razine) širokog iskopa i visinske kote (razine) iskopa,
- su prikazane mjere za učvršćivanje temeljnog tla, pilotiranje, s prikazima pojedinih faza izvedbe, kada je to potrebno.

**Kotiranje**

Obodno uz presjek građevine izvan crteža mora biti kotirano sljedećim redoslijedom:

- svijetle visine i dimenzije međukatnih konstrukcija (nosivi i nošeni dijelovi zajedno),
- dimenzije temelja,
- visine etaža,
- otvori na pročelju
- gabariti pročelja,
- ukupna najveća visina objekta.
- visina zgrade prema definiciji prostorno planske dokumentacije

Osim toga, moraju se navesti najmanje sljedeće dimenzije ili visine:

- svijetle konstruktivne visine etaža,
- visinske kote ploča, greda, nadvoja, parapeta, temelja i drugih nosivih elemenata,
- svi otvori prikazani u presjeku sa građevinskim mjerama
- visinske kote gotovog poda pojedinih etaža, međupodesta, podesta i dr.,
- visinske kote gornjih rubova vijenca, kape, sljemena, atike, terase i sl.,
- položaj / ishodište visinske kote  $\pm 0,00$  sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom
- visinske kote rampi, pristupa u kosini,
- visinske kote širokog iskopa i kota iskopa pojedinih rovova,
- visinske kote vanjskih površina vanjskih površina uz građevinu sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom

#### Opisi

Sljedeće podatke potrebno je unijeti u presjeke:

- odgovarajuće oznake konstruktivnih elemenata (nosača, krovne konstrukcije i dr.),
- oznake sastava građevnih dijelova važnih za provjeru sukladnosti s bitnim zahtjevima za građevinu.
- oznake detaljnih nacrtā fasada (segmenti fasade), drugih detalja i shema,
- oznake etaža,
- nagibe krovova, rampi i drugih kosina

### 13.6.6. PROČELJA (IZP)

#### Crtanje

Crteži pročelja (fasada) moraju biti izrađeni na način da:

- se prikāžu gabariti svih dijelova građevine i gabariti susjednih građevina s kojima je u kontaktu sa zgradom ili je u njejoj neposrednoj blizini,
- su iscrtani svi prozori, vanjska vrata, lođe i drugi važni otvori, balkoni, fasadna konstrukcija, vijenci, krov, dimnjaci,
- su po potrebi prikazane pojedinačne obrade fasade (npr. drvena fasada, žbuka, obložni elementi fasade),
- su prikazani važniji linearni elementi na fasadi (rubovi, bordure, odvodne cijevi, snjegobrani, gromobrani, izljevi i dr.),
- sjecišta zidova i međukatnih konstrukcija prikazana su isprekidanim linijama

#### Kotiranje

U nacrtima pročelja (fasada) moraju biti navedene ili naznačene sljedeće dimenzije:

- visinske kote gornjih rubova vijenca, kape, sljemena, atike, terase i sl.,
- položaj / ishodište visinske kote  $\pm 0,00$  sa naznačenom pripadajućom apsolutnom visinskom kotom
- položaj otvora u odnosu na završnu oblogu fasade
- ukoliko se radi o fasadi koja se oblaže sa fasadnim elementima (ploče, opeke i sl.), potrebno je iskotirati one dimenzije koje je nužno poštivati prilikom izrade radioničkih nacrtā za izvedbu fasade (npr. raster elemenata obloge, potkonstrukcije obloge i sl.)
- kotirati visinske kote terena uz fasadu zgrade te, ukoliko je potrebno, navesti detaljni opis pojedinih dijelova uređenja prikazanog terena u presjeku

#### Opisi

U crteže pročelja (fasada) potrebno je unijeti sljedeće podatke:

- oznake detaljnih nacrtā fasada (segmenti fasade), drugih detalja i shema,
- nagibi krovova, rampi, ulaza, terasa, balkona i drugih površina s nagibom,
- materijal i boja te opis sustava svih dijelova fasade i vidljivih dijelova krova,
- oznake stolarije i drugih elemenata (ograde, paravani, fiksne rolete)

### 13.6.7. SHEME (IZP)

Osim shema građevne opreme, koje su opisane u poglavlju 10.5, u izvedbenom planu možemo nacrtati i druge sheme koje su potrebne za razumijevanje projekta, na primjer funkcionalnu shemu, shemu komunikacija, shemu elemenata za označavanje smjera i sl., kao i sheme ograda, rešetki i drugih bravarskih i raznih dekorativnih elemenata.

### 13.6.8. NACRT POVRŠINA (POGLEDI), PLOŠNI PRIKAZI (IZP)

Nacrt površina (pogledi) obično prikazuju završne obloge zidova, stropova i podova. Crtamo ih u istom mjerilu kao osnovne crteže ili većem.

Kod izvedbenih projekata potrebno je izraditi plošne prikaze svih podova i zidova, svih sanitarnih prostora i kuhinja u kojima je planiran razvod instalacija vodovoda, odvodnje i elektroinstalacija, sa prikazom pozicija ugradnje (montaže) sanitarne i kuhinjske opreme i uređaja (Slika 10-31).

### 13.6.9. NACRTI DETALJA (IZP)

Kada projekt sadrži detalje koji odstupaju od tipskih rješenja ili tipskih rješenja proizvođača, takve detalje potrebno je prikazati u projektu za izvedbu. Konkretno, moramo pokazati sljedeće pojedinosti:

- detalji temelja,
- kontakt građevine s terenom,
- detalji fasadnih obloga,
- kontakt pojedinih različitih obrada fasada,
- detalji građevne opreme (arhitektonske građevne opreme – stolarije, bravarije),
- kontakt između zida i krova,
- kontakti pojedinačnih krovova,
- detalji proširenja,
- detalje odvoda i odvodnih cijevi, gromobrana i drugih dijelova instalacija, kada utječu na izgled ili oblikovanje fasade,
- detalji ograda, rešetki i ostalih bravarskih elemenata,
- detalji interijera,
- detalji ugrađene opreme i rasvjete.

Detaljni crteži uključuju:

- sve potrebne informacije o upotrijebljenim materijalima (vrsta materijala, završna obrada, način ugradnje i pričvršćivanja pojedinih materijala i elemenata itd.),
- dimenzionirati sve prikazane stavke tako da se mogu jasno odrediti dimenzije i položaj elementa,
- nacrtane vidljive konstruktivne osi,
- označeni glavni visinske kote potpornih i oslonjenih dijelova,
- označeni nagibi ili padovi krovova i drugih dijelova.

### 13.6.10. PLAN OPLATE (IZP)

Plan oplata se radi za potrebe monolitne izvedbe armiranobetonskih dijelova zgrade. U pravilu se radi kao plan oplata stropnih konstrukcija sa prevaljenim presjecima (plan oplata temelja se prevaljenim presjecima je jednak tlocrtu temelja sa razvodom temeljne kanalizacije). Plan oplata stropnih konstrukcija se crta na tlocrtima pojedinih etaža kao „tlocrt stropa“ (vidi 6.2.1.1.). Tlocrt stropa je nacrt nastao projiciranjem odozdo prema gore, pri čemu se dobiveni presjek prikazuje s gornje strane, kroz "nevidljivu" projekcijsku ravninu. Tlocrt plana oplata stropne konstrukcije je stoga tlocrt stropa kao zrcalna slika stvarnog pogleda odozdo. Horizontalna ravnina presjeka za potrebe plana oplata je na približno 1 m udaljena od donjeg ruba stropne ploče, a prolazi kroz sve otvore. U planu oplata se prikazuje samo konstrukcija zgrade bez obloga podnih i međukatnih ploča te obloga zidova. Na karakterističnim mjestima se crtaju prevaljeni presjeci kojima se поближе pojašnjavaju karakteristike konstrukcije za koju treba izvesti oplatu.

Ukoliko je radi o zgradi zahtjevne geometrije ili instalacija, preporuča se raditi plan oplata svakog zida. Plan oplata zida se radi kao pogled na zid u svakoj konstruktivnoj osi. Pogled na zid je nastao projiciranjem pogleda na ravninu presjeka koja se nalazi tik uz zid koji želimo prikazati. Sve ravnine presjeka (pogleda na zid) trebaju gledati na istu stranu, npr. za horizontalne osi u smjeru prema gore, a za vertikalne osi u smjeru prema lijevo.



### **Crtanje**

Crteži plana oplāte moraju biti izrađeni na naēin da:

- se prikāžu samo nosivi konstruktivni elementi sa pravilima crtanja presjeēenih elemenata i elemenata u pogledu,
- se prikāžu u tlocrtu / pogledu svi prodori u armirano betonskoj konstrukciji dimenzija  $\geq \varnothing 10$  cm (10/10cm) te otvori prozora, vrata, dimnjaka, vođenja instalacija i sl.,
- se prikāžu karakteristiēni prevaljeni presjeci stropne ploēe (temelja) potrebni za potpuno razumijevanje konstrukcije (denivelacije ploēa, kosine i kose stepenaste konstrukcije stubiēta, rubovi ploēa i dr.),
- se prikāžu mjesta sidrenja (prihvata) naknadno montiranih konstrukcija (npr. sidrenje lagane ČN konstrukcije) ukoliko se sidra moraju ugraditi u beton
- sve dijelove gdje se mora graditi „izgubljena oplāta“
- se prikāžu relativne visinske kote u odnosu na kotu  $\pm 0,00$

### **Kotiranje**

U nacrtima plana oplāte moraju biti navedene ili naznaēene sljedeēe dimenzije:

- sve konstruktivne dimenzije svih armiranobetonskih elemenata za koji se oplāta izrađuje,
- poloŹaj / ishodiēte visinske kote  $\pm 0,00$  sa naznaēenom pripadajuēom apsolutnom visinskom kotom
- sve visinske kote svih armiranobetonskih elemenata za koji se oplāta izrađuje
- sve visinske kote donjeg ruba svih otvora
- kotirati visinske kote terena uz proēelje (fasadu) zgrade te,

### **Opisi**

U nacrtima plana oplāte potrebno je unijeti sljedeēe podatke:

- opise svih otvora i prodora,
- opise planirane „izgubljene oplāte“
- oznake svih statiēkih pozicija konstruktivnih elemenata (ploēa, greda, stupova i dr.)

## **13.7. PROJEKT IZVEDENOG STANJA (IZVEDENIH RADOVA) (PIS)**

Projekt izvedenih radova izrađuje se na isti naēin kao i izvedbeni projekt. Izrađujemo ga samo kada doēe do odstupanja od projekta tijekom izgradnje. U pravilu izrađujemo samo glavne crteŹe na kojima odstupanja moraju biti jasno prikazana crvenom bojom ili oznaēavanjem izmijenjenog dijela okvirom i opisom promjene (npr. "promijenjena veliēina prozora").

## **13.8. ARHITEKTONSKI SNIMAK POSTOJEēEG STANJA**

Arhitektonski snimak postojeēeg stanja crta se na isti naēin kao glavni ili izvedbeni projekt, ovisno o fazi u kojoj prikazujemo postojeēe stanje, pri ēemu graēevni elementi koji se u stvarnosti ne mogu vidjeti ili nisu dostupni za premjeravanje (npr. temelji) crtaju se crtkano.

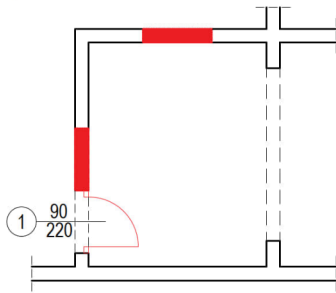
## **13.9. PRIKAZ RADOVA UKLANJANJA ILI RUēENJA**

Prikaz radova uklanjanja i ruēenja prikazujemo na temelju arhitektonskog snimka postojeēeg stanja, pri ēemu su dijelovi koji se ruēe oznaēeni odgovarajuēom Źrafurom ili linijom (vidi poglavlje 9.2, Slika 13-1).

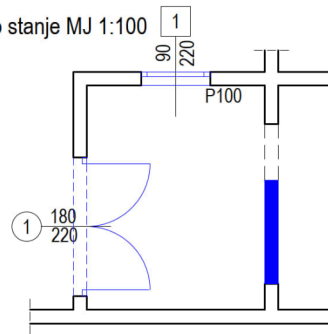
## **13.10. PRIKAZ NOVOG STANJA PRI REKONSTRUKCIJAMA I DOGRADNJAMA**

Prikaz novog stanja crta se na isti naēin kao glavni ili izvedbeni projekt, ovisno o fazi, pri ēemu se postojeēi graēevinski elementi prikazuju bez Źrafura, a novi graēevinski elementi prikazuju se odgovarajuēim Źrafurama (Slika 13-1).

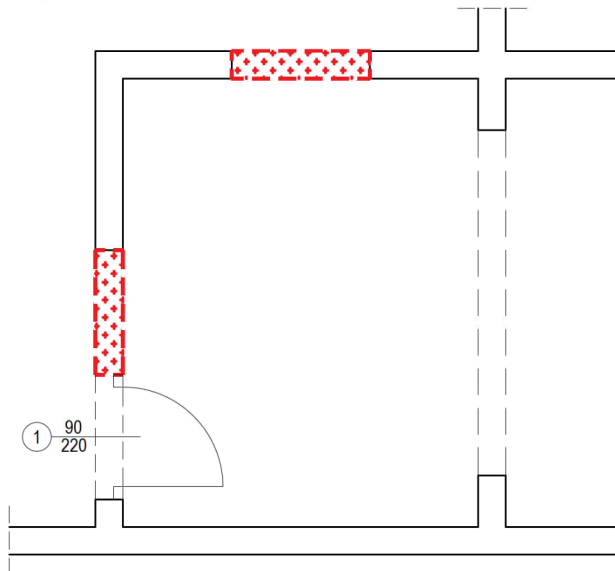
Rušenje MJ 1:100



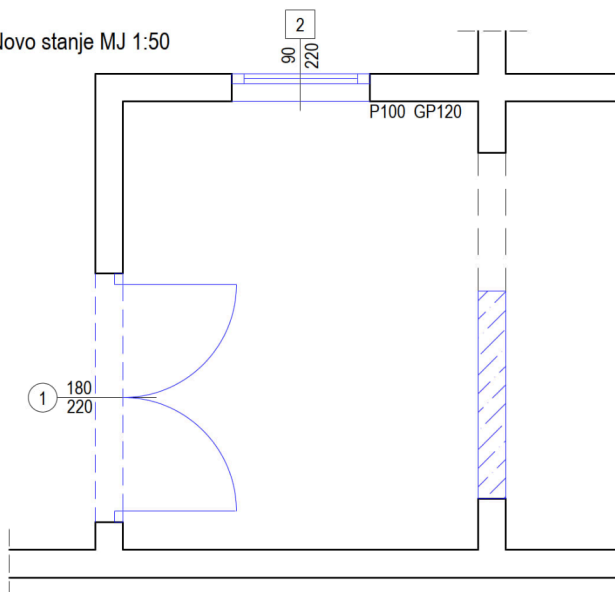
Novo stanje MJ 1:100



Rušenje MJ 1:50



Novo stanje MJ 1:50



Slika 13-1. Prikaz rušenja u mjerilu 1:100 i 1:50

## 14. NACRTI U TISKANOM OBLIKU

### 14.1. VELIČINE LISTOVA NACRTA

Formati listova standardizirani zbog praktičnost pohrane i prijenosa. U tehničkom crtanju u pravilu koristimo formate DIN A grupe koji su pravokutnog oblika, omjera stranica  $a : b = 1 : \sqrt{2}$ . Najveći A format je DIN A0, površine 1 m<sup>2</sup>. Manji format se može dobiti od većeg formata tako da se po dužoj strani prepolovi.

OZNAKA / FORMAT	MJERE (mm)	POVRŠINA (m <sup>2</sup> )
A0	841 x 1189	1
A1	594 x 841	1/2
A2	420 x 594	1/4
A3	297 x 420	1/8
A4	210 x 297	1/16

Slika 14-1. Formati DIN A

Osim DIN A formata, moguće je koristiti listove različitih dimenzija, pri čemu se preporuča poštovati sljedeća pravila:

#### Visina lista

Prva opcija:

$$v = n \times 297 \text{ mm},$$

pri čemu vrijednost  $n$  mora biti jednaka 1, 2 ili 3 (visina lista jednaka je visini jednog, dva ili tri visine lista A4).

Druga opcija:

$$n \times 297 + 100 \text{ mm} < v < (n + 1) \times 297 \text{ mm},$$

pri čemu vrijednost  $n$  mora biti jednaka 1, 2 ili 3 (gornji preklop ne smije biti manji od 10 cm).

#### Širina lista

Prva opcija:

$$\check{s} = 2 n \times 185 \text{ mm} + 210 \text{ mm}$$

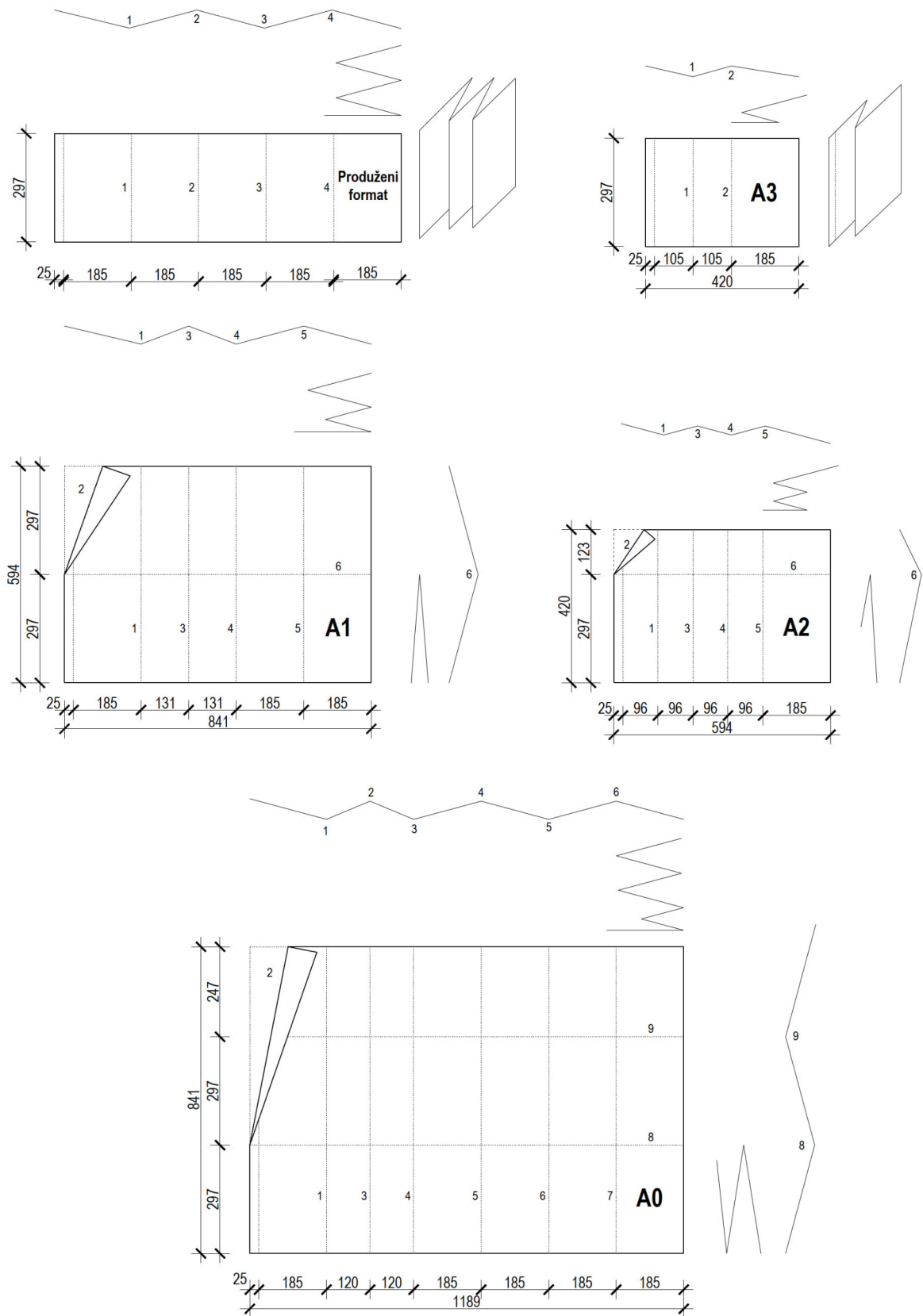
(početno polje sa rubom za uvezivanje ukupne širine 210 mm i parni broj jednako širokih jezičaka standardne veličine 185 mm).

Druga opcija:

$$(2 n - 1) \times 185 \text{ mm} + 210 \text{ mm} < \check{s} < 2 n \times 185 \text{ mm} + 210 \text{ mm}$$

(početno polje sa rubom za uvezivanje ukupne širine 210 mm i parnim ili neparnim brojem preklopa, od kojih su dva preklopa nestandardne veličine i nisu manja od polovine standardne veličine preklopa).

Standard opreme arhitektonskih nacrtâ



Slika 14-2. Prikaz slaganja listova razliĉitih formata

## 14.2. FORMATIRANJE LISTOVA NACRTA

Veće listove potrebno je presavijanjem složiti (formatirati) na veličinu uspravnog DIN A4 formata. Listovi nacrtu se naizmjeničnim presavijanjem pojedinih dijelova u obliku harmonike mogu lako i višekratno razložiti (otvoriti) i složiti (zatvoriti). Lijevi rub širine 25 mm i visine 297 mm mora ostati slobodan za uvez. Ostatak iznad ruba za uvez potrebno je izrezati ili presavinuti na način da omogući nesmetan uvez nacrtu. Za lakše savijanje preporuča se crtanje oznaka na rubovima listova. Sastavnica nacrtu se uvijek nalazi na vrhu formatiranog nacrtu, u donjem desnom kutu (Slika 14-2).

## 14.3. ELEMENTI LISTOVA NACRTA

### 14.3.1. OKVIR NACRTA

Na lijevoj strani lista nacrtu mora se nacrtati okvir crteža udaljen 25 mm od ruba lista koji služi za uvez nacrtu u mapu projekta. Na drugim stranama lista nacrtu, preporučuju se rubovi crteža širina najmanje 5 mm.

### 14.3.2. SASTAVNICA (ZAGLAVLJE) LISTA

Sastavnicu (zaglavlje) treba postaviti u donji desni kut lista nacrtu. Sastoji se od jednog ili više polja, koja su podijeljena u dodatna polja ovisno o specifičnosti podataka koji se upisuju.

Sastavnica (zaglavlje) mora biti odvojena od ruba lista nacrtu najmanje 5 mm, najviše 10 mm. Maksimalna širina sastavnice (zaglavlja) je 180 mm (uobičajeno 175 mm), dok se visina sastavnice određuje prema količini podataka. Sastavnica u visini od maksimalno 287mm (297-5-5) od donjeg ruba lista nacrtu mora sadržavati nužne informacije propisane **Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina**.

Sastavnica (zaglavlje) mora sadržavati najmanje sljedeće informacije:

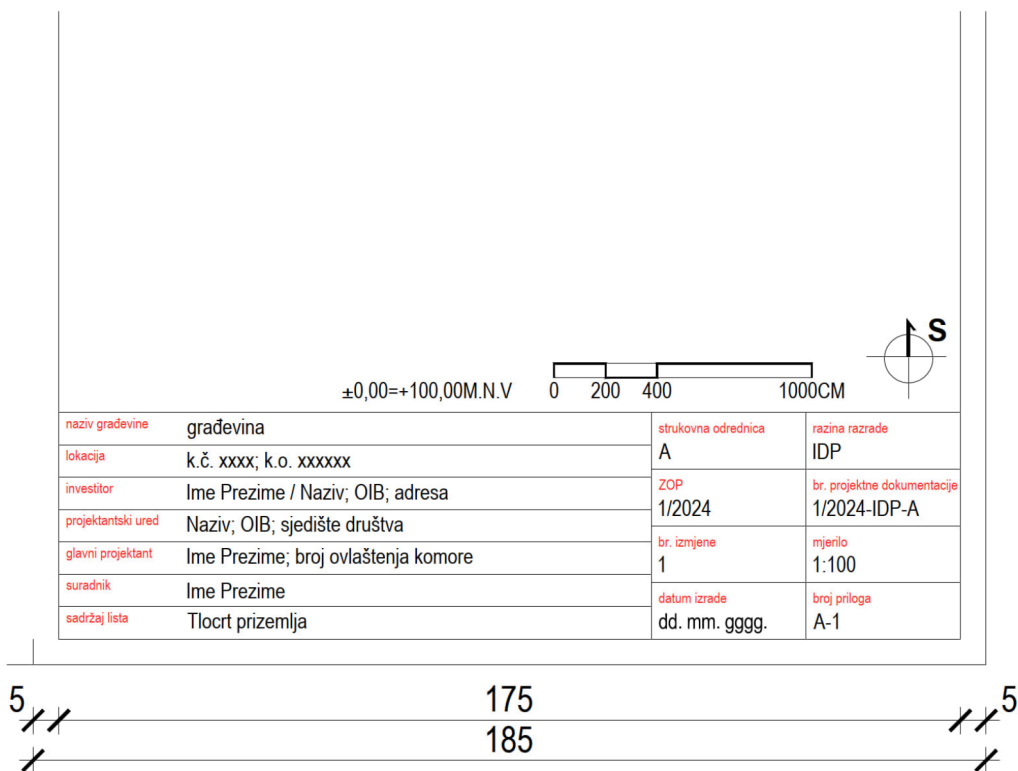
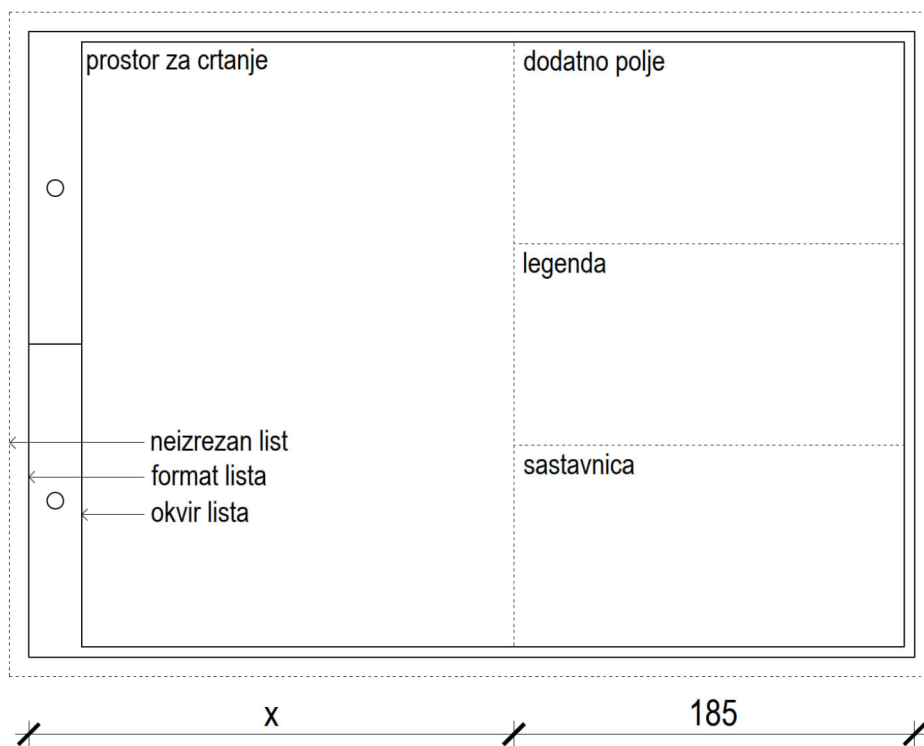
- naziv građevine,
- naziv ili ime investitora (ime, prezime, OIB i adresa, ili naziv, OIB i sjedište društva)
- naziv projektantskog ureda koji je izradio projekt, (naziv, OIB i sjedište ureda)
- ime projektanta (ime i prezime, broj ovlaštenja komore),
- razina razrade projekta (glavni, izvedbeni, tipski ili projekt uklanjanja),
- strukovnu odrednicu projekta
- naziv projektiranog dijela građevine na kojeg se projekt odnosi,
- sadržaj grafičkog prikaza,
- mjerilo grafičkog prikaza,
- redni broj grafičkog prikaza,
- broj izmjene (revizije)
- ZOP (zajedničku oznaku projekta),
- broj projektne dokumentacije (tehničkog dnevnika T.D.)
- datum izrade.

Preporuča se uključiti sljedeće podatke u sastavnicu ukoliko prostorne mogućnosti dozvoljavaju:

- podatke o stručnjacima i suradnicima koji sudjeluju na projektu,
- podaci za kontakt,
- lokaciju projekta,
- nadmorska visina kote  $\pm 0,00$
- grafičko mjerilo
- oznaka sjevera

### 14.3.3. DODATAN SADRŽAJ

Kada je na listu nacrtan tlocrt, mora biti označen smjer sjevera te ovisno o sadržaju lista, možemo dodati grafičko mjerilo ukoliko nije u sklopu sastavnice. Poželjno je na desnoj strani lista nacrtu iznad sastavnice postaviti razne legende, bilješke, tablice, napomene i sl.



Slika 14-3. Prikaz elemenata listova nacрта i primjer oblikovanja sastavnice

## 14.4. RASPORED OZNAČAVANJE I ORIJENTACIJA CRTEŽA

### 14.4.1. RASPORED CRTEŽA

Kada su tlocrti, pročelja i presjeci na istom listu, tlocrti moraju biti u donjem dijelu lista, a presjeci i pročelja u gornjem dijelu.

### 14.4.2. OZNAČAVANJE CRTEŽA

Kada postoji više crteža na jednom listu, svaki crtež mora imati naslov i, ako postoji, oznaku; kada se crtaju u različitim mjerilima, mjerilo također mora biti naznačeno za svaki crtež u sklopu oznake crteža.

### 14.4.3. ORIJENTACIJA POJEDINIH CRTEŽA

Ako je moguće, svi crteži istog projekta trebaju imati istu orijentaciju. Situacijski nacrt se u pravilu orijentira tako da smjer sjevera gleda prema gore, prostorni planovi uvijek moraju biti orijentirani prema sjeveru.

Crteži trebaju biti usmjereni na sljedeći način:

- presjeci i pročelja (fasade) moraju biti okomito usmjereni,
- tlocrti iste zgrade moraju imati istu orijentaciju,
- detalji trebaju, ako je moguće, imati isti raspored i orijentaciju kao izvorni crtež.

## 14.5. MJERILO

### 14.5.1. OPĆENITO

Mjerilo je omjer između mjera na crtežu i mjera u prirodi i označava se na sljedeći način:

MJ. = nacrtana mjera : stvarna mjera

Sve dimenzije korištene na listu moraju biti naznačene u sastavnici (zaglavlju) nacrtā. Ako se na istom listu koristi više mjerila, ona se moraju označiti uz pojedinačne crteže.

Radi lakšeg korištenja crteža s reprodukcijama, preporuča se postavljanje grafičkog mjerila uz crteže i/ili sastavnicu (zaglavlje).

### 14.5.2. ODABIR MJERILA

Crteži iste vrste moraju imati isto mjerilo (na primjer, glavni crteži). Mjerilo je odabrano tako da su crteži jasno čitljivi. Preporučena mjerila za pojedine crteže prikazani su na slici ispod (uobičajena mjerila su označena debelo).

#### GRAFIČKI PRIKAZ

##### Idejno rješenje

Situacija	1:1000	<b>1:500</b>	1:200 (1:250)
Tlocrti, presjeci, fasade	1:250	<b>1:200</b>	1:100

##### Idejni projekt

Situacija	1:1000	<b>1:500</b>	1:200 (1:250)
Tlocrti, presjeci, fasade	1:250	<b>1:200</b>	1:100

##### Glavni projekt

Situacija	1:1000	<b>1:500</b>	1:200 (1:250)
Tlocrti, presjeci, fasade	1:200	<b>1:100</b>	1:50

##### Izvedbeni projekt

Šira situacija	1:2000	<b>1:1000</b>	1:500
Situacija	1:1000	<b>1:500</b>	1:200 (1:250)
Tlocrti, presjeci, fasade	1:100	<b>1:50</b>	-
Scheme	1:100	<b>1:50</b>	1:20
Nacrti površina	1:100	<b>1:50</b>	1:20
Detalji	1:20	<b>1:10, 1:5</b>	1:1

Slika 14-4. Preporučena mjerila za pojedine faze i nacrtē projekta

### 14.5.3. KARIKIRAN PRIKAZ UPOTREBOM DVA RAZLIČITA MJERILA

Za izradu nacrtu objekata velikih dimenzija u određenom smjeru, za svaki smjer može se odabrati drugačije mjerilo. Za prikaz linearnih objekata, kao što su razni kanali, ceste itd., mjerilo za vertikalne dimenzije na crtežu može biti veće od mjerila za horizontalne dimenzije.

### 14.6. VELIČINA I TIP OPISA

Veličine, tip slova i znamenki moraju omogućiti čitljivost svih opisa nacrtu. Preporuča se da visina fonta bude najmanje 2,0 mm i da se ista vrsta informacija daje istom veličinom i vrstom fonta.

### 14.7. CRTE (LINIJE)

#### 14.7.1. OPĆENITO

Različite vrste i debljine linija čine crtež čitljivijim. Preporučenu uporaba različitih vrsta i debljina prikazuje Slika 14-5.

#### 14.7.2. TIPOVI CRTA

Standardne vrste linija i njihovu upotrebu prikazuje Slika 14-5.

#### 14.7.3. DEBLJINE CRTA

Standardne debljine linija su:

(0,18) 0,25 0,35 0,5 0,7 1,0 1,4 mm

Ako se na pojedinom crtežu koristi više debljina linija, preporuča se koristiti ih u omjeru 1 : 2 : 4 (0,25 : 0,50 : 1,0 mm ili 0,18 : 0,35 : 0,70 mm); na svakom crtežu ne preporuča se koristiti više od tri debljine linije. Radi bolje čitljivosti crteža, presječene elemente treba prikazati debljom linijom od onih koji nisu presječeni.

#### 14.7.4. RAZMAK IZMEĐU LINIJA

Minimalni razmak između paralelnih linija trebao bi biti najmanje dvostruko veći od debljine linije (d) i ne manji od 0,5 mm.

Duljina crte za srednje debele isprekidane linije treba biti najmanje 10 d, a za tanke isprekidane linije najmanje 20 d.

Razmak između pojedinih elemenata linije za srednje debele crtkane crte treba biti najmanje 2,5 d, a za tanke isprekidane crte najmanje 5 d.

### 14.8. UPOTREBA BOJE

Suvremena tehnologija omogućuje izradu tehničkih nacrtu u boji, kako digitalnih tako i tiskanih.

Adekvatna uporaba boja olakšava čitanje tehničkih prikaza, ali pretjerana upotreba boja može učiniti nacrt nečitljivim. Stoga se preporuča odmjerena upotreba boja, npr. samo za prikaz različitih materijala, samo za naglašavanje važnih slojeva (npr. Nosiva konstrukcija, toplinska izolacija, hidroizolacija) ili samo za kotiranje ili opis.



## Standard opreme arhitektonskih nacrtā

$\leq 1:100$	1:50	$\geq 1:25$	
 0,35 mm	 0,5 mm	 0,5 mm	KONTURE PRESJEČENIH MASIVNIH NOSIVIH ELEMENATA (ZIDOVI, PLOČE...), KONTURA POSTOJEĆEG TERENA
 0,25 mm	 0,35 mm	 0,35 mm	GRAĐEVNI ELEMENTI U POGLEDU, KONTURE PRESJEČENIH LAGANIH NOSIVIH ELEMENATA (DRVENA KONSTRUKCIJA...)
 0,18 mm	 0,18 mm	 0,18 mm	KONTURE NEPRESJEČENIH ELEMENATA, GRANICE IZMEĐU MATERIJALA, KOTNE LINIJE, MREŽA, KOORDINATNI SUSTAV, OZNAKE ZA OTVARANJE VRATA, ŠRAFURE, NAMJEŠTAJ
 0,5 mm	 0,5 mm	 0,5 mm	PRESJEK POSTOJEĆEG TERENA NA MJESTU GRAĐEVINE
 0,18 mm	 0,25 mm	 0,25 mm	NEVIDLJIVI DIJELOVI, NEVIDLJIVI DIJELOVI POD TERENOM
 0,18 mm	 0,18 mm	 0,18 mm	NEVIDLJIVI DIJELOVI IZNAD TERENA ILI IZNAD RAZINE PRESJEKA (NPR. OTVOR U PLOČI IZNAD PODA), POMOĆNE KOTNE LINIJE, SEKUNDARNE OSI I MREŽE
 0,35 mm	 0,5 mm	 0,5 mm	OSI INSTALACIJSKIH VODOVA, OZNAČAVANJE LINIJA PRESJEKA
 0,18 mm	 0,25 mm	 0,25 mm	KONSTRUKTIVNE OSI, SIMETRALE
 0,7 mm	 1,0 mm	 1,0 mm	U REKONSTRUKCIJAMA - KONTURE ELEMENATA KOJI SE UKLANJAJU
 0,35 mm	 0,35 mm	 0,35 mm	UKLANJANJE LINIJSKIH ELEMENATA
 0,35 mm	 0,5 mm	 0,5 mm	POMOĆNE LINIJE
 0,18 mm	 0,25 mm	 0,25 mm	POMOĆNE LINIJE

Slika 14-5. Tip linija i preporučena upotreba

## 15. ZAJEDNIČKI PODATKOVNI MODEL

Tehnički prikazi mogu se izraditi kao uobičajeni podatkovni model pomoću BIM alata. Za izradu modela s određenim stupnjem razvoja modela (LOD - Level of Development) koristimo odgovarajuće standarde. Faze razvoja modela odgovaraju sljedećim vrstama projektne dokumentacije:

<b>Idejno rješenje (IDR)</b>	-
<b>Idejni projekt (IDP)</b>	<b>LOD 100 – LOD 200</b>
<b>Glavni projekt (GLP)</b>	<b>LOD 200 – LOD 300</b>
<b>Izvedbeni projekt (IZP)</b>	<b>LOD 300 – LOD 400</b>
<b>Projekt izvedenog stanja (PIS)</b>	<b>LOD 300 – LOD 400</b>

## **16. PRILOZI**

**16.1. PRIMJER NACRTA IDEJNOG PROJEKTA**

**16.2. PRIMJER NACRTA GLAVNOG PROJEKTA**

**16.3. PRIMJER NACRTA IZVEDBENOG PROJEKTA**

**16.4. PRIMJER NACRTA PLANA OPLATE**