



Tehnični pogoji za zagotavljanje kakovosti pri izvajanju  
objektov stanovanjske gradnje – TPSG

## GRADBENA DELA



# ZUNANJA UREDITEV

modul II - 7





Razvojni raziskovalni projekt

# TEHNIČNI POGOJI ZA ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI PRI IZVAJANJU OBJEKTOV STANOVANJSKE GRADNJE – TPSG

## Gradbena dela: zunanja ureditev (modul II – 7)

<b>Naročnik:</b>	Stanovanjski sklad Republike Slovenije, Javni sklad Poljanska cesta 31, 1000 Ljubljana
<b>Naročilo/pogodba:</b>	pogodba, št. 3760/07 z dne 15. 2. 2007
<b>Vodilni izvajalec:</b>	Zavod za gradbeništvo Slovenije, Dimičeva 12, 1000 Ljubljana
<b>Izvajalec – partner:</b>	IMOS, d. d. Ljubljana Fajfarjeva 33, 1000 Ljubljana
<b>Avtorji:</b>	Friderik Knez, univ. dipl. fiz. (ZAG) mag. Sabina Jordan, univ. dipl. inž. arh. (ZAG) mag. Jelena Srpčič, univ. dipl. inž. grad. (ZAG) mag. Bojana Lukač, univ. dipl. inž. kem. (ZAG) Milan Grkman, univ. dipl. inž. str. (ZAG) Mojca Ravnikar Turk, univ. dipl. inž. grad. (ZAG) Franc Klun, univ. dipl. inž. arh. (IMOS)



# VSEBINA

<b>A</b>	<b>OPIS DEL</b>	7
A 1	Priprava lokacije	7
A 2	Prezem materiala in proizvodov	7
A 3	Hranjenje materiala in proizvodov	7
A 4	Preverjanje okoljskih pogojev	7
A 5	Metode vgrajevanja	7
A 6	Orodja in stroji	8
A 7	Zahtevana kakovost	8
<b>B</b>	<b>RAZDELITEV ZUNANJIH POVRŠIN, PRIPADAJOČI ELEMENTI</b>	8
B 1	Utrjene povozne in nepovozne površine	8
B 2	Neutrjene površine	8
B 3	Zunanja in cestna oprema	8
<b>C</b>	<b>NAMEN UPORABE POVRŠIN</b>	9
C 1	Ceste, parkirne površine in interventne poti	9
C 2	Površine za pešce	9
C 3	Poti za invalide	9
C 4	Kolesarske poti	9
C 5	Športna igrišča	9
<b>D</b>	<b>OSNOVNI MATERIALI IN PROIZVODI Z OPISOM IN LASTNOSTMI</b>	10
D 1	Utrjene površine	14
D 1.1	Kamnita posteljica in povozni platoji (spodnji ustroj)	14
D 1.2	Nevezane nosilne in obrabne plasti	14
D 1.3	Spodnje plasti, vezane s hidravličnimi vezivi	14
D 1.4	Asfaltne površine	15
D 1.4.1	Vrste materialov	16
D 1.4.1.1	Zmes kamnitih zrn	16
D 1.4.1.2	Bitumensko vezivo	17
D 1.5	Betonske površine	17
D 1.6	Nepovozne površine	17
D 2	Neutrjene površine (zelene in hortikulturno urejene površine)	17
D 2.1	Naravne zelene površine	17
D 2.2	Hortikulturno urejene zelenice	17
D 3	Zunanja in cestna oprema	18
D 3.1	Pergole, nadstrešnice	18
D 3.2	Ograje, oporni zidovi	18
D 3.3	Igrišča in oprema	18
D 3.4	Cestne in prometne oznake	18
D 3.5	Drogovi za razsvetljavo	18
D 3.6	Objekti za sortiranje odpadke	18
D 4	Komunalni hišni priključki	18
D 5	Pomožni materiali pri izvedbi zunanje ureditve	19
D 5.1	Robniki in drugi zaključni elementi	19
D 5.2	Lovilci olj	19



D 5.3	Kanalete	19
D 5.4	Kanalizacijski, revizijski in drugi jaški	19
D 5.5	Kanalski pokrovi in rešetke	20
<b>E</b>	<b>SMERNICE ZA PROJEKTIRANJE</b>	21
<b>F</b>	<b>NAČIN IN POGOJI IZVEDBE</b>	22
<b>F 1</b>	<b>Izvedba spodnjega ustroja</b>	22
<b>F 2</b>	<b>Nevezane nosilne in obrabne plasti</b>	23
<b>F 3</b>	<b>Spodnje plasti, vezane s hidravličnimi vezivi</b>	23
<b>F 4</b>	<b>Asfaltne površine</b>	24
<b>F 5</b>	<b>Tlakovane površine</b>	24
<b>F 6</b>	<b>Izvedba dilatacij</b>	24
<b>F 7</b>	<b>Postavljanje pokrovov jaškov, rešetak za odvodnjavanje meteornih voda in prezračevalnih rešetak</b>	25
<b>F 8</b>	<b>Preverjanje okoljskih pogojev</b>	26
<b>F 9</b>	<b>Posebni pogoji izvedbe</b>	26
<b>G</b>	<b>KAKOVOST IZVEDBE</b>	26
<b>G 1</b>	<b>Metode preverjanja kakovosti</b>	27
G 1.1	Planum kamnite posteljice	27
G 1.2	Nevezane nosilne in obrabne plasti	27
G 1.3	Spodnje plasti, vezane s hidravličnimi vezivi	27
G 1.4	Asfalterška dela	27
G 1.4.1	Notranja kontrola	27
G 1.4.2	Zunanja kontrola	28
G 1.4.3	Ocena kakovosti	28
G 1.4.3.1	Kakovost osnovnih materialov	28
G 1.4.3.2	Kakovost izvedenih asfalterških del	28
G 1.5	Kanalski pokrovi in rešetke	28
G 1.6	Komunalni priključki	29
<b>H</b>	<b>IZDELAVA TEHNOLOŠKEGA ELABORATA</b>	29
<b>H 1</b>	<b>Splošno</b>	29
<b>H 2</b>	<b>Plan nadzora</b>	30
H 2.1	Notranja kontrola izvajalca	30
H 2.1.1	Kamnita posteljica in povozni plato	30
H 2.1.1.1	Pogostost preskusov pri vgrajevanju	30
H 2.1.1.2	Pogostost preskusov na vgrajeni posteljici ali platu	30
H 2.1.1.3	Preskusi vhodnih materialov	31
H 2.1.2	Preskusi vgrajene asfaltne zmesi	31
H 2.1.2.1	Preskus na jedrih	31
H 2.1.2.2	Preskus z neporušno metodo	31
H 2.2	Zunanja kontrola	32
H 2.2.1	Preskusi vgrajevanih bitumeniziranih zmesi	32
<b>H 3</b>	<b>Plan realizacije</b>	33
<b>H 4</b>	<b>Potrjevanje tehnološkega elaborata</b>	33
<b>H 5</b>	<b>Varovanje lastnine</b>	33

<b>I. SEZNAM UPOŠTEVANIH TEHNIČNIH SPECIFIKACIJ</b>	33
<b>I.1 Tehnične specifikacije za proizvode in navodila za njihovo izdelavo</b>	33
I.1.1 Standardi za proizvode	33
I.1.1.1 Harmonizirani standardi oziroma osnutki	33
I.1.1.2 Prostovoljni standardi	34





## A OPIS DEL

Posebnega pravilnika ali standarda za izvedbo zunanje ureditve ni, zahteve se določijo s projektno dokumentacijo za zunanjo ureditev, skupkom različnih gradbenih del, zaključnih del v gradbeništvu, instalacijskih del, povezanih s komunalnimi priključki, in hortikulturnih del. To zahteva upoštevanje različnih zakonov, predpisov in pravilnikov, ki veljajo na tem področju, znanje in izkušnje oziroma izvedbo po navodilih različnih strokovnjakov, ki sodelujejo pri realizaciji.

V modulu so navedeni tehnični pogoji za izvedbo del pri zunanji ureditvi:

- utrjene povozne in nepovozne površine,
- neutrjene površine (zelene in hortikulturno urejene površine),
- zunanja oprema (oprema parterja objektov in javnih površin),
- komunalni hišni priključki.

### A 1 Priprava lokacije

Območje urejanja mora biti med gradnjo ograjeno pred dostopom tujih oseb. Zemljišče se grobo izravna po predvidenih ravneh projektne dokumentacije. Odstraniti je treba ostanke gradbenega materiala od gradnje objektov (kosi betona, armaturne žice, hidroizolacijski material, embalažo ipd.). Pred začetkom urejanja terena morajo biti vgrajeni komunalna oprema in vodi v zemlji. Vpadni jaški naj bodo označeni in zaščiteni. Pri delu s težkimi stroji je treba določiti trase za dovoz in odvoz materiala, da se izogne poškodbam že urejenih tamponov za finalizacijo površin, komunalnih naprav in zelenih površin.

### A 2 Prezem materiala in proizvodov

Ob prevzemu materiala na gradbišču se preverijo vrsta materiala, spremna specifikacija in skladnost s popisom po projektu, količino ter nepoškodovanost materiala oziroma elementov.

### A 3 Hranjenje materiala in proizvodov

Materiali za izvedbo zunanje ureditve se ne hranijo na gradbišču. Iz skladiščnih prostorov se dostavijo, ko so odstranjeni gradbiščni objekti in je podlaga/teren grobo pripravljen. Material se dobavlja na lokacijo po planu dela in se sproti vgrajuje.

### A 4 Preverjanje okoljskih pogojev

Pri izvajanju del je treba upoštevati navodila proizvajalca in predpise o varstvu pri delu. Posebnih pogojev za vgrajevanje praviloma ni. Za okolje je manj ugodno izvajanje del v vetrovnem vremenu zaradi večje emisije prahu in delcev ali v dežju zaradi nastajanja blata in onesnaženja cestišč.

### A 5 Metode vgrajevanja

Strojno se izvajajo grobo izravnavo zemeljskih mas, izkopi kanalov, polaganje kanalizacijskih cevi in ureditev podlage za utrjene povozne površine in asfalterna dela. Ročno ali z lahкими stroji pa se vgrajujejo gradiva in elementi komunalne opreme.



## A 6 Orodja in stroji

Za zemeljska in asfalterska dela se uporabljajo težki stroji in tovorna vozila, za druga dela pa drugi lahki stroji in ročno orodje, črpalke ipd.

## A 7 Zahtevana kakovost

Gre za tehnično kakovost izvedbe (tesnjenje cevi, zadovoljivo odvodnjavanje in drenaže, ustrezni nakloni površin, pravilnost uporabe materiala in tehnologije). Določajo jo standardi in splošna obrtniška praksa. Vizualna kakovost je subjektivna. Predvidevati je treba stanje, kakršno bo ob uporabi ali čez več let (razraščanje hortikulturnih elementov, klimatske spremembe, zadostnost prepustov odvodnjavanja, vdiranje ali spodjedanje zemljišča, preprečitev drsenja zemljin ipd.).

Podlaga za asfaltiranje je obdelana tudi v knjižici Zemeljska dela, modul III-2.

# B RAZDELITEV ZUNANJIH POVRŠIN, PRIPADAJOČI ELEMENTI

## B 1 Utrjene povozne in nepovozne površine

Povozne površine so lahko izdelane kot:

- asfaltne površine,
- betonske površine,
- površine, prekrte z naravnim ali umetnim kamnom.

Nepovozne površine so lahko izdelane kot:

- zariban ali metlan beton,
- asfaltne površine.

Lahko pa so tudi pokrite z:

- naravnim ali umetnim kamnom,
- betonskimi ploščami z različnimi površinskimi obdelavami,
- betonskimi ali opečnimi tlakovci,
- teraco ploščami,
- drobljencem.

## B 2 Neutrjene površine

Sem štejemo zelene in hortikulturno urejene površine – zatravljene naravne ali parkovno urejene površine ter površine, prekrte z drobljencem.

## B 3 Zunanja in cestna oprema

Sem štejemo:

- pokrove in rešetke
- pergole, nadstrešnice,

- ograje, oporne zidove,
- igrišča in opremo,
- cestne in prometne oznake po projektu (recimo ovire za omejitev hitrosti),
- objekti za sortirane odpadke.

## C NAMEN UPORABE POVRŠIN

Povozne površine so namenjene obremenitvam motornega prometa, nepovozne pa pešcem, kolesarjem in športnim igriščem.

### C 1 Ceste, parkirne površine in interventne poti

Dostopne ceste, parkirišča in interventne poti se izdelajo v skladu s projektom in po zahtevah za posamezne funkcije. Priporočila oziroma zahteve za interventne poti:

- interventna pot je načelno utrjena, lahko pa tudi neutrjena površina, ki občasno prenese obremenitve gasilskih, intervencijskih in vzdrževalnih vozil;
- dostop mora biti prost, brez krošenj dreves, stebričkov, ramp in drugih ovir;
- interventne poti ne smejo prečkati neustrežno dimenzioniranih komunalnih vodov in hišnih priključkov.

### C 2 Površine za pešce

Površine za pešce se izdelajo v skladu s projektom in po zahtevah za potrebe pešca. Priporočila oziroma zahteve za pešce:

- širina poti na odprtem terenu vsaj 1,0 m, dopustne so neravnine do višine 0,5 cm,
- največji naklon vzpetin 1 : 16, višina stopnic največ 18 cm,
- zagotovljena mora biti nedrsnost površin,
- preprečeno mora biti nastajanje ledu (prečni nakloni za odtok topečega snega, ogrevanje površin).

### C 3 Poti za invalide

Pri izdelavi površin je treba paziti na posebne zahteve za poti za invalide:

- zaradi mimohoda pešcev mora biti širina poti večja – najmanj 1,2 m,
- naklon klančin mora biti enak kot pri površinah za pešce (1 : 16),
- površine morajo biti ravne, zamik med ravninami z različnimi tlaki največ 0,5 cm,
- ob klančinah morajo biti na višini 1,0 m ograje z vodilom za slepe 1,1 m.

### C 4 Kolesarske poti

Kolesarske poti se izdelajo v skladu s projektom in priporočilom:

- minimalna širina enojne steze je 1,0 m in 0,7 m varovalni pas do cestišča.

### C 5 Športna igrišča

Za opremo za športna igrišča morajo biti izpolnjene zahteve standarda SIST EN 1176-1:

Oprema otroških igrišč – 1. del: Splošne varnostne zahteve in preskusne metode.



## D OSNOVNI MATERIALI IN PROIZVODI Z OPISOM IN LASTNOSTMI

### Proizvodi in tehnične specifikacije

Št.	Material/izdelek	TS	Predvideni sistem AoC*	Status
	1	2	3	4
1	Agregati za nevezane in hidravlično vezane materiale za uporabo v inženirskih objektih in gradnjo cest	SIST EN 13242	2+, 4	Možna uporaba od 1. 5. 2004 obvezna uporaba od 1. 5. 2005
2	Geotekstilije in njim sorodni izdelki – značilnosti, ki se zahtevajo pri gradnji cest in drugih prometnih površin	SIST EN 13249	2+, 4 2+, 4	Možna uporaba od 1. 10. 2001 obvezna uporaba od 1. 10. 2002
3	Geotekstilije in njim sorodni izdelki – značilnosti, ki se zahtevajo pri drenažnih sistemih	SIST EN 13252	2+, 4 2+, 4	Možna uporaba od 1. 10. 2001 obvezna uporaba od 1. 10. 2002
4	Beton – 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost	SIST EN 206-1:	2+	Možna uporaba od 1. 1. 2003 obvezna uporaba od 1. 6. 2004
5	Betonska vozišča – 1. del: Materiali	SIST EN 138-77 1: 2005:	-	-
6	Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 1., 2., 3., 4., 5., 6. in 7. del	SIST EN 13108-1 SIST 1038-1 SIST EN 13108-2 SIST EN 13108-3 SIST EN 13108-4 SIST EN 13108-5 SIST 1038-5 SIST EN 13108-6 SIST 1038-6 SIST EN 13108-7 SIST 1038-7	2+ 4 2+ 2+ 2+ 2+ 4 2+ 4 2+ 4	Možna uporaba od 1. 3. 2007 obvezna uporaba od 1. 3. 2008

Št.	Material/izdelek	TS	Predvideni sistem AoC*	Status
	1	2	3	4
7	Betonski tlakovci – Zahteve in preskusne metode	SIST EN 1338-1: 2006	4	Možna uporaba od 1. 3. 2005 obvezna uporaba od 1. 3. 2007
8	Betonske plošče za tlakovanje – Zahteve in preskusne metode	SIST EN 1339	4	Možna uporaba od 1. 3. 2005 obvezna uporaba od 1. 1. 2007
9	Plošče iz naravnega kamna za zunanje tlakovanje – Zahteve in preskusne metode	SIST EN 1341	4	Možna uporaba od 1. 10. 2002 obvezna uporaba od 1. 10. 2007
10	Tlakovci iz naravnega kamna za zunanje tlakovanje – Zahteve in preskusne metode	SIST EN 1342	4	Možna uporaba od 1. 10. 2002 obvezna uporaba od 1. 10. 2003
11	Teraco plošče – 2. del: Teraco plošče za zunanjo rabo	SIST EN 13748-2	4	Možna uporaba od 1. 4. 2005 obvezna uporaba od 1. 4. 2006
12	Keramične ploščice– Definicije, razvrstitev, lastnosti in označevanje	SIST EN 14411	3, 4	Možna uporaba od 1. 1. 2008 obvezna uporaba od 1. 1. 2009
13	Opečni tlakovci – Zahteve in preskusne metode	SIST EN 1344	4	Možna uporaba od 1. 1. 2003 obvezna uporaba od 1. 1. 2004
14	Betonski robni ki – Zahteve in preskusne metode	SIST EN 1340	4	Možna uporaba od 1. 2. 2005 obvezna uporaba od 1. 2. 2006
15	Robniki iz naravnega kamna za zunanje tlakovanje – Zahteve in Preskusne metode	SIST EN 1343	4	Možna uporaba od 1. 10. 2002 obvezna uporaba od 1. 10. 2003
16	Betonski vstopni in revizijski jaški, nearmirani, z jeklenimi vlakni in armirani	SIST EN 1917	4	Možna uporaba od 1. 8. 2003 obvezna uporaba od 23. 11. 2004



Št.	Material/izdelek	TS	Predvideni sistem AoC*	Status
	1	2	3	4
17	Pokrovi za odtoke in jaške na vozni površini in površini za pešce	SIST EN 124	1	Objavljen v Uradnem listu RS, št. 19/13. 3. 2009 po 7. členu ZGPro, možna uporaba od 1. 3. 2008
18	Drogovi za razsvetljavo – 4. del: Zahteve za drogeve za razsvetljavo iz armiranega in prednapetega betona	SIST EN 40-4	1	Možna uporaba od 1. 10. 2006 obvezna uporaba od 1. 10. 2007
19	Drogovi za razsvetljavo – 5. del: Zahteve za jeklene drogeve za razsvetljavo	SIST EN 40-5	1	Možna uporaba od 1. 2. 2003 obvezna uporaba od 1. 2. 2005
20	Drogovi za razsvetljavo – 6. del: Zahteve za aluminijaste drogeve za razsvetljavo	SIST EN 40-6	1	Možna uporaba od 1. 2. 2003 obvezna uporaba od 1. 2. 2005
21	Drogovi za razsvetljavo – 7. del: Zahteve za drogeve za razsvetljavo iz vlaknato-armiranega polimernega kompozita	SIST EN 40-7	1	Možna uporaba od 1. 10. 2003 obvezna uporaba od 1. 10. 2004
22	Betonske cevi in fazanski kosi, nearmirani, z jeklenimi vlakni in armirani	SIST EN 1916	4	Možna uporaba od 1. 8. 2003 obvezna uporaba od 23. 11. 2004
23	Padavinska kanalizacija na vozni površini in na površini za pešce – Klasifikacija, projektiranje in zahteve za preskušanje, označevanje in kontrolo kakovosti	SIST EN 1433	3	Možna uporaba od 1. 8. 2003 obvezna uporaba od 1. 8. 2004

\* Sistemi potrjevanja skladnosti (AoC), predpisani v tehničnih specifikacijah, so kombinacija nalog, ki jih izvede proizvajalec, in nalog, ki jih izvede priglašeni organ (notified body). Vedno gre za prvi preskus vrste proizvoda (initial type testing = ITT) in notranjo kontrolo proizvodnje (factory production control = FPC).

\*\* Namesto evropskega tehničnega soglasja (ETA) lahko štejemo kot veljavno tehnično specifikacijo tudi slovensko tehnično soglasje (STS).

Za posamezne sisteme so predvidene te kombinacije nalog:

	Naloge pri potrjevanju skladnosti	Sistemi potrjevanja skladnosti					
		1+	1	2+	2	3	4
Proizvajalec	Notranja kontrola proizvodnje	Da	Da	Da	Da	Da	Da
	Preiskave vzorcev po programu notranjih kontrolnih preiskav	Da	Da	Da	Ne	Ne	Ne
	Prva preiskava vrste proizvoda	Ne	Ne	Da	Da	Ne	Da
Priglašeni organ	Prva preiskava vrste proizvoda	Da	Da	Ne	Ne	Da	Ne
	Začetna kontrola obrata in sistema notranje kontrole proizvodnje	Da	Da	Da	Da	Ne	Ne
	Nadzor, ocena in potrjevanje notranje kontrole proizvodnje	Da	Da	Da	Ne	Ne	Ne
	Zunanje kontrolne preiskave	Da	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne

Seznam priglašeni organov za predvidene naloge (preskušanje, nadzor proizvodnje in certificiranje) je za posamezni proizvod možno dobiti na strani NANDO:

<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/na/ndo/index.cfm?fuseaction=cpd.hs>

(kliknemo na specifikacijo oziroma če poznamo številko priglašene organa na certifikatu, preverimo, ali je organ priglašen za določeno nalogo).

Dokumenti, ki jih mora za posamezne proizvode dostaviti proizvajalec, so za vse sisteme potrjevanja skladnosti navedeni v tabeli.

Sistem AoC	Vrsta dokazila in zahteve za dokazilo
1+	Certifikat o skladnosti proizvoda, ki ga izda priglašeni certifikacijski organ. Na certifikatu mora biti navedena oznaka certifikacijskega organa, denimo GNB-CPD 1404.
1	
2+	Izjava o skladnosti, ki jo da proizvajalec na osnovi certifikata za kontrolo proizvodnje. Na njej morajo biti poleg tehnične specifikacije in podatkov o proizvodu ter proizvajalcu navedeni številka certifikata in oznaka ter številka priglašene certifikacijskega organa, ki je certifikat izdal.
2	
3	Izjava o skladnosti, ki jo da proizvajalec na osnovi začetnih tipskih preskušanj, ki jih izvede priglašeni laboratorij. Na izjavi o skladnosti morata biti poleg tehnične specifikacije in podatkov o proizvodu ter proizvajalcu navedeni oznaka ter številka priglašene laboratorija, ki je izvedel začetna tipska preskušanja.
4	Izjava o skladnosti, ki jo da proizvajalec brez vključitve priglašeni organov.



## D 1 Utrjene površine

Utrjene površine so lahko povozne ali nepovozne. Razlika je v projektirani nosilnosti spodnjega in zgornjega finalnega sloja.

### D 1.1 Kamnita posteljica in povozni platoji (spodnji ustroj)

Osnovne tehnične zahteve za kakovost materialov, kakovost izvedbe in ugotavljanje skladnosti, skupaj z nadzorom kakovosti, ter napotke za izdelavo kamnite posteljice in povoznih platojev smo prevzeli po Tehnični specifikaciji za ceste TSC 06.100.

Lastnosti kamnite posteljice so odvisne od tega, ali je površina povozna ali nepovozna.

Podlaga za povozne platoje in povozne površine so:

- mehansko utrjena ali izboljšana temeljna tla (planum temeljnih tal),
- nasip, lahko zgrajen iz mehansko utrjenih ali z vezivi stabiliziranih zemljin, kamnitih materialov ali sekundarnih surovin.

Vgrajene zmesi zrn so lahko naravna zrna, drobljene kamnine, mešana naravna in drobljena zrna ter sekundarne surovine.

Sestava zmesi zrn za kamnito posteljico mora zagotavljati homogeno nosilnost vgrajene plasti in po potrebi varnost proti zamrznitvi.

Količnik vodoprepustnosti zmesi zrn, vgrajenih v povozni plato, mora biti večji od  $10^{-5}$  m/sec. Kakovost materialov in vgradnje je podrobneje obdelana v knjižici Zemeljska dela – plitvo temeljenje in nasipi (modul II-2).

### D 1.2 Nevezane nosilne in obrabne plasti

Osnovne tehnične zahteve za kakovost materialov, kakovost izvedbe in ugotavljanje skladnosti, skupaj z nadzorom kakovosti, ter napotke za izdelavo nevezanih nosilnih in obrabnih plasti smo prevzeli po Tehnični specifikaciji za ceste TSC 06.200.

Uporabljajo se lahko zmesi zrn, ki so po nastanku naravna, drobljena ali mešana. Za vgradnjo mora biti zrnavostna sestava taka, da je med mejnimi krivuljami za predvideno nazivno zrnavost, določeni-mi v TSC 06.200. Delež finih delcev mora na deponiji ustrezati kategoriji  $f_s$ , v vgrajenem stanju pa  $f_g$ . Ekvivalent peska mora spadati v kategorijo  $SE_{60}$  za težko in  $SE_{50}$  za lahko obremenitev. Če se dokaže kakovost finih delce z metodo metilen modro (SIST EN 933-9), pri čemer vrednost MB ne presega  $1,5 \text{ g/kg}_{0,2}$ , je dopustna tudi kategorija  $SE_{40}$ . Podrobnejše opredelitve kakovosti zmesi kamnitih zrn za nevezane nosilne plasti in njihove fizikalne lastnosti so navedene v TSC 06.200.

### D 1.3 Spodnje plasti, vezane s hidravličnimi vezivi

Osnovne tehnične zahteve za kakovost materialov ter izvedbe in ugotavljanje skladnosti, skupaj z nadzorom kakovosti, in napotke za izdelavo spodnjih plasti, vezanih s hidravličnimi vezivi, smo prevzeli po Tehnični specifikaciji za ceste TSC 06.320.

Za spodnje vezane nosilne plasti se lahko uporabljajo zmesi zaobljenih in drobljenih zrn iz naravnih in/ali umetnih kamnin, reciklirane zmesi kamnitih zrn in mešane zmesi zrn. Tlačna trdnost kamnine mora biti najmanj 100 MPa, odpornost proti drobljenju po metodi Los Angeles največ 30 za težko in



največ 40 % za lahko prometno obremenitev, odpornost proti zmrzovanju največ 10 %, vsebnost slabo oblikovanih zrn je lahko največ 35, delež zrn pod 0,063 mm pa ne sme presegati 15 %. Zrnavostna sestava mora biti v predpisanem območju, navedenem v TSC 06.320.

Kot hidravlična veziva se lahko uporabljajo čisti portland-cement, portland-cement z dodatkom poculana in/ali žlindre in metalurški cement. Minimalne zahtevane lastnosti hidravličnih veziv so v TSC 06.320.

Pred začetkom del mora izvajalec s predhodno laboratorijsko mešanico določiti delovno sestavo zmesi.

Za določitev kakovosti mešanice je treba ugotoviti (v postopku predhodne stabilizacijske mešanice in vgrajene stabilizacijske mešanice) enoosno tlačno trdnost mešanice. Tlačna trdnost mešanice se določi na preskušancih v obliki valja z dimenzijami  $D = 15 \text{ cm}$  in  $h = 15 \text{ cm}$ , pripravljenih po korigiranem modificiranem Proctorjevem postopku s  $3 \times 75$  udarcev, po 7 dneh odležanja v vlažni komori, ki jih je treba pred preskusom za 4 ure potopiti v vodi. Povprečna enoosna tlačna trdnost mora znašati praviloma 3,5 MPa oziroma med 2,5 in 4,5 MPa. Mešanici je treba določiti tudi zmrzlinisko odpornost (postopek v TSC 06.320), pri čemer mora količnik zmrzliniske odpornosti znašati več kot 0,7.

Podrobnejše kakovostne zahteve so v TSC 06.320.

## D 1.4 Asfaltne površine

Zahteve za materiale, ki se lahko vgrajujejo v asfalte, so za posamezne vrste asfaltnih zmesi odvisne od razredov prometnih obremenitev in gostote prometa. Ker štejemo okolico objektov kot področja z lahko prometno obremenitvijo, so v tabeli 1 navedene zahteve za srednje in lahke obremenitve (poznamo še izredno težke, zelo težke in težke obremenitve). V tabeli 2 so navedene zahteve za manjše gostote prometa (srednjo, majhno in zelo majhno) ter za hodnike za pešce oziroma kolesarske steze.

Tabela 1: Zahteve za zmesi bitumenskih betonov za asfaltne obrabne in nosilno-obrabne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne prometne obremenitve

Skupina prometne obremenitve	PLDO (NOO 100 kN)	Razred bituminizirane zmesi	Razred zmesi kamnitih zrn	Vrsta bituminizirane zmesi			
				AC 4 surf	AC 8 surf	AC 11 surf	AC 16 base / surf
Srednja	> 80 do 300	A3	Z2 <sup>1</sup>	-	+	+	-
Lahka	> 30 do 80	A4	Z2 <sup>2</sup> /Z3 <sup>1</sup>	+	+	+	+
Zelo lahka	≤ 30						

<sup>1</sup> Za bituminizirane zmesi za zaščitne plasti je dovoljena uporaba zmesi zrn razreda Z4

<sup>2</sup> Pogoj za državne ceste



Tabela 2: Področja uporabe bituminiziranih zmesi bitumenskih betonov za asfaltne obrabne in nosilnoobrabne plasti v odvisnosti od povprečne letne dnevne gostote prometa

Skupina gostote prometa	PLDP vozil	Razred bituminizirane zmesi	Razred zmesi kamnitih zrn	Vrsta bituminizirane zmesi			
				AC 4 surf	AC 8 surf	AC 11 surf	AC 16 base / surf
Srednje velika	> 2000 do 5000	A3	Z2 <sup>1</sup>	-	+	+	-
Majhna	> 1000 do 2000	A4	Z2 <sup>2</sup> /Z3 <sup>1</sup>	+	+	+	+
Zelo majhna	≤ 1000						
Hodniki za pešce, kolesarske steze	-	A5	Z3	+	+	+	+

<sup>1</sup> Za bituminizirane zmesi za zaščitne plasti je dovoljena uporaba zmesi zrn razreda Z4

<sup>2</sup> Pogoj za državne ceste

V tabeli 3 so navedene še minimalne debeline bitumenskih betonov, kot se uporabljajo za novogradnje.

Tabela 3: Mejne projektne debeline plasti bitumenskih betonov za novogradnje

Projektna debelina	Enota	Vrsta bituminizirane zmesi			
plasti	mere	AC 4 surf	AC 8 surf	AC 11 surf	AC 16 base/surf
Najmanj	mm	15	25	35	50
Največ	mm	30	45	50	80

#### D 1.4.1 Vrste materialov

Za bituminizirane asfaltne vezane asfaltne obrabne in zaporne plasti so potrebni materiali:

- frakcije kamnitih zrn in polnilo,
- bitumensko vezivo.

V odvisnosti od namena uporabe oziroma za izboljšanje kakovosti se dodajajo v asfaltno zmes posebni dodatki, recimo dopi, celulozna vlakna, zeoliti, gumirani delci.

##### D 1.4.1.1 Zmes kamnitih zrn

Lastnosti zmesi kamnitih zrn za bituminizirane zmesi za asfaltne plasti so izbrane iz SIST EN 13043 (kategorije za geometrijske, fizikalne in kemijske zahteve) in opredeljene v SIST 1038-1, SIST 1038-5, SIST 1038-6 in SIST 1038-7.

### **D 1.4.1.2 Bitumensko vezivo**

Za asfaltne zmesi bitumenskih betonov se lahko uporabljajo kot vezivo standardizirani cestnogradbeni ali polimerni bitumni, ki imajo značilnosti, zahtevane za takšna bitumenska veziva.

Pri izbiri bitumna je treba upoštevati klimatske in mikroklimatske razmere, mesto vgraditve (vzponi, padci, pasovi za počasni promet, križišča idr.), odpornost bitumna proti termičnim obremenitvam v proizvodnji, transportu in gradnji ter oddaljenost gradbišča od obrata za proizvodnjo asfaltnih zmesi.

Lastnosti bitumenskih veziv so izbrane za standardizirane cestnogradbene bitumne s penetracijo od 20 do 300 enot (enota = 0,1 mm) v SIST EN 12591 in polimerne bitumne v SIST EN 14023 (določene v SIST 1035).

## **D 1.5 Betonske površine**

Izdelava betonskih površin je obdelana v knjižici Betonerska dela, modul II-3.

## **D 1.6 Nepovozne površine**

Nepovozne površine so različno obložene:

- betonske plošče ali tlakovci,
- tlakovci in plošče iz naravnega kamna,
- plošče iz umetnega kamna (teraco plošče),
- opečni tlakovci,
- keramične ploščice.

Oblaganje površin je obdelano v dveh knjižicah Kamnoseška dela, modul I-5, in Keramičarska dela, modul I-6.

## **D 2 Neutrjene površine (zelene in hortikulturno urejene površine)**

Neutrjene površine niso projektirane in izvedene kot povozne. Lahko so hortikulturno urejene ali naravno raščene zelene površine. Po njih je izjemoma dopustna le občasna vožnja vzdrževalnim ali intervencijskim vozilom.

### **D 2.1 Naravne zelene površine**

Naravne zelene površine sestavljajo trava, grmičevje in druga (zaščiteni) vegetacija.

### **D 2.2 Hortikulturno urejene zelenice**

Hortikulturno urejene zelenice naj imajo 25 do 30 cm humusne podlage.



## **D 3 Zunanja in cestna oprema**

### **D 3.1 Pergole, nadstrešnice**

Pergole in nadstrešnice iz lesa so lahko izdelane iz masivnega konstrukcijskega lesa (po SIST EN 14081-1) ali lepljenega lameliranega lesa (po SIST EN 14080). Les je dobro zaščititi proti biološkim škodljivcem (ustrezati mora oSIST prEN 15228: 2005).

### **D 3.2 Ograje, oporni zidovi**

Ograje, oporni zidovi ter drugi razmejitveni in varnostni prostorski elementi so lahko različnih oblik, iz različnih materialov in elementov (les, kovina, mreže, umetne mase ipd.), izdelani v skladu s projektom.

### **D 3.3 Igrišča in oprema**

Oprema otroških igrišč mora biti skladna s standardom SIST EN 1176-1: Oprema otroških igrišč  
–1. del: Splošne varnostne zahteve in preskusne metode.

### **D 3.4 Cestne in prometne oznake**

Cestne in prometne oznake in posebni cestni oziroma prostorski elementi, recimo ovire za omejitev hitrosti, se izdelajo v skladu s projektom.

### **D 3.5 Drogovi za razsvetljavo**

Razlikujemo različne vrste drogov za razsvetljavo: iz armiranega in prednapetega betona, jeklene, aluminijaste in iz vlaknato-armiranega polimernega kompozita. Izpolnjevati morajo zahteve standardov SIST EN 40-4, 5, 6 in 7.

### **D 3.6 Objekti za sortirane odpadke**

Objekti za sortirane odpadke se nameščajo na površine ter gradbene konstrukcije in se izdelajo v skladu s projektom, enako tudi posebni sistemi za sortiranje odpadkov (podzemni sistemi).

## **D 4 Komunalni hišni priključki**

Med komunalne hišne priključke štejemo:

- elektroinštalacije in električno opremo za zunanje površine,
- odtoke meteorne vode z utrjenih površin,
- odtoke za odpadno in meteorno vodo,
- vodovodni priključek,
- vročevodni priključek,
- plinovodni priključek,
- SN- in NN-elektroenergetski priključek,
- telekomunikacijski priključek,
- zunanjo razsvetljavo, ki spada k objektu,
- naprave za nadzor in varovanje objektov.

## D 5 Pomožni materiali pri izvedbi zunanje ureditve

Sem štejemo robnike in druge zaključne ter povezovalne elemente, lovilce olj, kanelete, odtočne jaške, kanalizacijske in revizijske jaške, kanalske pokrove in rešetke ter druge elemente, potrebne za funkcioniranje sistema zunanje ureditve.

### D 5.1 Robniki in drugi zaključni elementi

Robniki in drugi zaključni elementi se uporabljajo kot ločilni in povezovalni elementi v sestavi uporabne zunanje površine: cestni robniki, kolesarski robniki, robniki za razmejevanje pločnikov, cestnih otokov, stopnišč, vtočni cestni robniki itd.

Robniki in drugi zaključni elementi so različnih oblik, dolžin, ravni in različnih krivin ter izdelani iz različnih materialov. Izdelani morajo biti kakovostno, natančno površinsko obdelani, z veliko odpornostjo proti obrabi in mehanskim poškodbam ter odporni proti zmrzovanju in tajanju zaradi soli. Betonski robniki morajo ustrezati standardu SIST EN 1340 (v slovenščini), robniki iz naravnega kamna pa standardu SIST EN 1343.

Robniki in drugi zaključni elementi se vgrajujejo enostavno s polaganjem v cementno podlago.

### D 5.2 Lovilci olj

Lovilci olj spadajo k zunanji opremi in preprečujejo, da bi olje, bencin, plinsko olje, maziva, kurilno olje in nekatere druge snovi odtekle v naravno okolje. Obvezno jih je treba vgraditi na bencinskih servisih, parkiriščih, v avtopralnicah, mehaničnih delavnicah in tam, kjer lahko tekočine uhajajo v naravo. Ustrezati morajo zahtevam SIST EN 858-1. Velikost se določi po zahtevah SIST EN 858-2.

Morajo biti tudi kemijsko obstojni, neobčutljivi za nizke in visoke temperature, prenesti morajo velike statične obremenitve in vodotesni.

Vgrajujejo se po tehnični specifikaciji posameznega proizvoda, kot jo navaja proizvajalec.

### D 5.3 Kanalete

Kanalete so namenjene hitremu in učinkovitemu odvodu padavinske odpadne vode v zbiralni sistem odpadnih voda. Običajno so izdelane iz umetnih materialov s kovinskimi rešetkami. Rešetke morajo ustrezati določenim obremenitvenim razredom in zahtevam in standardom SIST EN 1433. Po tehničnih specifikacijah proizvajalca se vgrajujejo v betonsko podlago.

### D 5.4 Kanalizacijski, revizijski in drugi jaški

Jaški se uporabljajo za različne namene: za odvajanje odpadnih vod iz objektov, za meteorne vode in druge vode v kanalizacijskih sistemih ter zračenje, čiščenje, vzdrževanje in dostop do kanalizacijskih cevi (revizijski jaški). Revizijski jaški so lahko vgrajeni kot povozni za obremenitve z avtomobili in težjimi vozili ali kot nepovozni za zelenice in površine, namenjene pešcem ter kolesarjem.

Betonski revizijski jaški morajo ustrezati standardu SIST EN 1917. Do uveljavitve harmoniziranega standarda mora biti za revizijske jaške iz umetnih mas izdano Slovensko tehnično soglasje.



## D 5.5 Kanalski pokrovi in rešetke

Kanalski pokrovi in rešetke se uporabljajo za prekrivanje kanalizacijskih, telefonskih, elektroinštalacijskih ali podobnih jaškov.

Pokrove in rešetke glede na nosilnost razdelimo na razrede, glede na vrsto površine, v katero bodo vgrajeni, pa na skupine. Za vsako skupino je predpisan minimalni razred nosilnosti, sicer pa odgovornost za pravilno izbiro razreda nosilnosti prevzame projektant (kjer prihaja do dvomov, je treba izbrati višji razred).

Obstaja šest razredov nosilnosti:

1. A 15,
2. B 125,
3. C 250,
4. D 400,
5. E 600,
6. F 900.

Glede na mesto vgradnje razlikujemo šest skupin, od katerih so štiri namenjene površinam z normalnimi obremenitvami, dve pa površinam z izjemno velikimi obremenitvami (pristanišča in letališča). Obravnavali bomo le prve štiri:

- skupina 1 – površine, namenjene le pešcem in kolesarjem (razred nosilnosti vsaj A 15 ali višji);
- skupina 2 – pločniki, površine, rezervirane za pešce in le občasno odprte za dostavo, čiščenje ali intervencije, parkirni prostori za avtomobile (razred nosilnosti vsaj: B 125);
- skupina 3 – za pokrove ali rešetke odtočnih kanalov ob pločnikih cest, ki lahko segajo le 0,5 m v cestišče in 0,2 m v površino za pešce (razred nosilnosti vsaj: C 250);
- skupina 4 – vozna površina ceste, utrjene bankine in parkirne površine za vse vrste vozil (razred nosilnosti vsaj: D 400).

Pokrovi in rešetke morajo ustrezati standardu SIST EN 124: 1996. Za pokrove in rešetke se lahko uporabljajo materiali:

- siva litina – SIST EN 1561,
- modularna litina – SIST EN 1563,
- hladno valjano jeklo – SIST EN 10130 ali SIST EN 10056-1.

Relevantne lastnosti se razlikujejo od zahtevnosti mesta vgradnje, uporabljenega materiala in specifičnih zahtev projektanta. Odvisne so tudi od razreda nosilnosti pokrova in rešetke. Najpomembnejše so oznake razreda nosilnosti na pokrovu, rešetki in okvirju, ki neposredno določa mesto vgradnje. Oznake, potrebne na pokrovu in okvirju, so navedene v standardu.

Tabela 4: Relevantne lastnosti pokrovov in rešetk za pokrivanje odtočnih in inštalacijskih jaškov na pohodnih in povoznih površinah

Lastnost	Zahteva
Nosilnost	Razred nosilnosti
Globina vložka	Predpisana vrednost
Nosilna površina okvirja	Predpisana vrednost
Trajna deformacija	Predpisana vrednost
Teža pokrova Zaklep Posebna oblika	Din 1229 Zaklep in posebna oblika nista določena (odločitev certifikacijskega organa)
Velikost odprtin (reže)	Predpisana vrednost
Globina vložka d 400	Predpisana vrednost
Relief na pokrovu	Predpisana vrednost
Višina okvirja d 400	Predpisana vrednost
Odpirni kot	Predpisana vrednost
Vodna prepustnost	Predpisana vrednost

## E SMERNICE ZA PROJEKTIRANJE

Upoštevati je treba določila *Pravilnika o projektni in tehnični dokumentaciji (Uradni list RS, št. 66/04: Načrt zunanje ureditve in komunalnih priključkov – faza PGD in PZI)* in izkušnje slovenske gradbene prakse ter opise iz domače in tuje strokovne literature (recimo E. Neufert, Projektiranje v stavbarstvu ipd.).

Zunanje površine morajo biti stabilne, podlaga utrjena (komprimirana glede na projektirano obremenitev), z urejeno drenažo, zahtevano sestavo slojev in končno obdelavo, glede na namenskost. Pomembni sta tudi odpornost proti obrabi, enostavnost vzdrževanja in obnavljanja.

Varna uporaba pokrovov/rešetk z okvirji za prekrivanje jaškov je odvisna od pravilne izbire proizvoda in vgradnje. Odgovornost projektanta je tudi izbira ustreznega razreda nosilnosti pokrova/rešetke za uporabo na posamezni površini.

Podzemni jaški, na katerih so nameščeni pokrovi ali rešetke, naj bodo postavljeni na mestih, kjer so prometne razmere najugodnejše oziroma je vpliv prometa najmanjši.



## F NAČIN IN POGOJI IZVEDBE

Za preverjanje pravilnosti izvedbe del na zunanji ureditvi so merodajni načrti posameznih delov zunanje ureditve in komunalnih priključkov – preverjanje skladnosti s projektno dokumentacijo in GNG-norme (podatki iz elaborata).

### F 1 Izvedba spodnjega ustroja

V načrtovani profil razprostrto zmes kamnitih zrn je treba po vsej širini plasti zgostiti z zgoščevalnimi sredstvi.

Zgoščevati je treba začeti od zunanjih robov plasti proti sredini in od nižjega roba plasti proti višjemu. Za zagotovitev zgoščenosti in nosilnosti po vsej projektirani širini plasti je treba le-to na vsakem robu razširiti za projektirano debelino plasti + 10 cm.

Zgoščevanje pri prvem prehodu zgoščevalnega sredstva mora biti statično, da se prepreči razmešanje (segregacija) zmesi kamnitih zrn predvsem na površini plasti. Zgoščevanje je treba nadaljevati z vibracijami, dokler nista doseženi predpisani zgoščenost in nosilnost. Tako razrahljano površino je treba ob koncu zgoščevanja zgostiti še statično – za to so posebej ustrezna zgoščevalna sredstva z gumijastimi kolesi.

Če se med zgoščevanjem ugotovi, da je vlage premalo za optimalno zgostitev, je treba zmes kamnitih zrn dodatno navlažiti z rosenjem.

Pri vgrajevanju povoznega platoja na slabo nosilnih tleh je treba uporabiti statične postopke zgoščevanja z lažjimi stroji, da ne pride do pojava gumijaste blazine.

Zmes kamnitih zrn, namenjena vgraditvi v kamnito posteljico in povozni plato, mora biti dobavljena na gradbišče z ustreznim deležem vode za optimalno vgrajevanje.

Razprostiranje zmesi kamnitih zrn v posteljico in povozni plato mora praviloma potekati z grederjem in/ali buldožerjem. Ročno vgrajevanje je možno le na mestih, ki jih ni mogoče doseči s strojem ali jih posebej dovoli inženir.

Pri izbiri stroja za zgostitev in postopka vgrajevanja zmesi zrn v posteljico in povozni plato je treba upoštevati:

- debelino, površino in število plasti, ki bodo vgrajene;
- zahteve za vgrajeno plast, ki morajo biti izpolnjene;
- pogoje na gradbišču (obseg potrebnih ukrepov pri vgrajevanju, zmogljivosti, potek del, možnost uporabe mehanizacije);
- kakovost podlage (prevoznost, ravnost);
- lastnosti zmesi kamnitih zrn, ki jih vgrajujemo (maksimalno zrno).

Debelina razprostrte zmesi kamnitih zrn mora biti tolikšna, da bo po zgostitvi dosežena debelina, predpisana v projektu.



Predpisana velikost zrn za plasti različnih debelin je navedena v tabeli 5.

Tabela 5: Velikost zrn in debelina plasti

Velikost zrn (mm)	Najmanjša debelina plasti (cm)
Do 31	≥ 15
Do 63	≥ 20
Do 125	≥ 30

## F 2 Nevezane nosilne in obrabne plasti

Razprostiranje praviloma poteka s finiŕerjem, le izjemoma z grederjem ali buldoŕerjem. Minimalna debelina nevezane nosilne plasti je odvisna od maksimalnega zrna in je navedena v tabeli 6.

Tabela 6: Velikost zrn in minimalna debelina plasti

Velikost zrn (mm)	Najmanjša debelina plasti (cm)
Do 22	≥ 12
Do 31	≥ 15
Do 45	≥ 20

Zgoŕčevanje se izvaja z zgoŕčevalnimi sredstvi po vsej ŕirini plasti, do vsaj 98 % zgoŕčenosti glede na maksimalno suho zgoŕčenost po modificiranem Proctorjevem preskusu (SIST EN 13286-2).

Pred prevzemom vgrajene zmesi je treba preveriti nosilnost vgrajene plasti po statičnem ali dinamičnem postopku. Minimalne zahtevane vrednosti so opredeljene v TSC 06.200.

Podrobnejŕe zahteve po kakovosti vgradnje in minimalni pogostnosti kontrole so navedene v TSC 06.200.

## F 3 Spodnje plasti, vezane s hidravličnimi vezivi

Vgradnja stabilizacijske meŕanice lahko poteka s finiŕerjem ali po postopku vgrajevanja na mestu vgrajevanja. Razprostrto meŕanico se zgostiti do vsaj 97 % maksimalne suhe zgoŕčenosti, določene v postopku predhodne sestave. Vgrajena meŕanica se praviloma zaŕčiti pred izsuŕevanjem z bitumenskim pobrizgom, lahko pa se uporabijo tudi drugačne metode, ki zagotavljajo ustrezno kakovost meŕanice (TSC 06.320).

Podrobnejŕe zahteve po kakovosti vgradnje in minimalni pogostnosti kontrole so navedene v TSC 06.320.



## F 4 Asfaltne površine

Zmes kamnitih zrn za asfaltne zmesi bitumenskih betonov mora biti sestavljena iz zrn:

- kamene moke,
- peska,
- drobirja in/ali proda.

Zmes mora ustrezati zahtevam standarda SIST EN 13043.

## F 5 Tlakovane površine

Zaključni sloj tlakovanih površin mora biti odporen proti zmrzovanju, drsenju, obrabi in enostaven za vzdrževanje ter obnavljanje.

Ploščadi so finalno obdelane, na terenu prosto ležeče, večinoma pa masivne betonske plošče, ki pomenijo ravno streho nad spodnjimi prostori (garaže, pomožni prostori, lokali ipd.) Velikost polja med dilatacijskimi fugami oziroma razpone plošč se projektira glede na izbrano nosilno konstrukcijo in obremenitve. Običajno jo narekuje raster nosilnih elementov, stebrov in sten. Pri določanju dimenzij polja se morajo upoštevati temperaturne obremenitve oziroma temperaturna shema slojev in mora se izračunati potrebna širina dilatacij.

Na stičišču plošč ob dilatacijah je treba z gumijastimi trakovi, pločevinastimi profili ali utori premostiti dilatacijsko špranjo, da ne zamaka in ne uhajajo delci peska, kamni ali druga nečistoča iz okolja.

Pri ploščadi, ki pomeni ravno streho ogrevanih prostorov, mora biti na dilataciji preprečen toplotni most. V tem primeru je dilatacija lahko zapolnjena z izolacijsko volno, ne pa s stiroporom ali podobno.

## F 6 Izvedba dilatacij

Dilatacijska fuga je običajno tudi delovna fuga pri betoniranju. Pomembna sta opaženje in izvedba čela plošče. Pri hidroizolaciji, ki poteka čez dilatacijsko fugo, je treba preprečiti njeno trganje ali gubanje.

Pri nepohodnih ravnih strehah nad garažami je lahko nad fugo hidroizolacijska guba na okroglem elastičnem profilu, ki omogoča raztezke. Hidroizolacija je lahko tudi prekinjena in podložena s poševno prirezanimi letvami navzgor ter preklopljena z obrnjenim pločevinastim profilom.

Zalivke z bitumnom ne smejo popolnoma zapolniti dilatacijske fuge.

Hidroizolacija pohodnih ploščadi ima v dilataciji vgrajen kompenzacijski pločevinast profil. Dilatacija povoznih površin ima za premostitev razmika med ploščami vgrajene jeklene rešetke v obliki glavnika.

Pomembna je izvedba drenaže nad hidroizolacijo, ki mora imeti vsaj 0,5 % naklon in urejeno odvajanje vode.

## **F 7 Postavljanje pokrovov jaškov, rešetk za odvodnjavanje meteornih voda in prezračevalnih rešetk**

Vgradnjo pokrovov/rešetk s pripadajočimi okvirji morajo opraviti usposobljeni izvajalci in uporabljati ustrezno opremo.

Pred vgradnjo pokrova ali rešetke je treba preveriti:

- ali je pokrov/rešetka primerne velikosti za pokritje jaška,
- ali pokrov/rešetka spada v pravi razred glede na mesto vgradnje (skupina 1, 2 ... ),
- orientacijo pokrova/rešetke glede na mesto vgradnje (smer vožnje – položaj zaklepne mehanizma),
- ali je pokrov/rešetka pravilno označen glede na zahteve v tehnični specifikaciji,
- ali so na voljo proizvajalčeva navodila za vgradnjo,
- ali se pokrov/rešetka ujemata z okvirjem (naleganje, dimenzije).

Izvajalec del mora poskrbeti, da so delavci usposobljeni in da je oprema, uporabljena za vgradnjo:

- ustrezno vzdrževana,
- ustrezna za varno vgradnjo,
- in da ne povzročila poškodb na izdelkih.

Pred fiksiranjem pokrova ali rešetke z okvirjem je treba poskrbeti, da je jašek, na katerem bo nameščen, nepoškodovan in stabilen ter bo lahko prenašal obremenitve vozil in pešcev, ki se bodo čez pokrov ali rešetke in zalivnega betona prenašale nanje. Popravila in obnovo nosilnih elementov (ohišje jaška) jaška je treba izvesti pred namestitvijo novega pokrova ali rešetke.

Oblika ohišja jaška, lokalne razmere in praksa zahtevajo specifične oblike betonskega okvirja, v katerega zalijemo pokrov ali rešetko. Pri tem je treba upoštevati:

- da je pokrov/rešetka pritrjen v skladu z navodili proizvajalca,
- da je naležna površina okvirja nameščena na ohišje oziroma nosilne konstrukcije jaška,
- da je okvir pokrova ali rešetke sidran v betonski okvir, če je potrebno (razred D 400) – glede na navodila proizvajalca,
- da je zgornja površina pokrova/rešetke nivelirana s terenom,
- da je pokrov/rešetka trdno nameščen na mestu in dobro podprt, da se ne bo premikal, ko bo izpostavljen prometnim obremenitvam.

Pri vgrajevanju je treba uporabiti beton primerne razreda, skladno z navodili proizvajalca. Pokrovi se večinoma vgrajujejo v beton trdnosti C 35/45, skladno s standardom SIST EN 206-1.



## F 8 Preverjanje okoljskih pogojev

Med izvajanjem del pridejo lahko v okolje emisije prahu, dima, ropota. Včasih tudi tresenje tal zaradi delovnih strojev. Pri delu nastajajo odpadki, ostanki materiala in embalaža.

Okoljski vpliv po končanih delih je stalen – povečanje števila ljudi in vozil na območju, dodatna obremenitev komunalne in javne infrastrukture.

## F 9 Posebni pogoji izvedbe

Priklop komunalnih vodov na javne komunalne vode, skladno s pogoji soglasodajalcev in projektne dokumentacije, izvedba utrjenih površin v skladu z zahtevami pravilnikov in standardov za posamezne vrste materiala za utrjene površine, stopnja utrjenosti podloge spodnje sestave za utrjene površine, zasaditev zelenih površin, skladno s pogoji načrta zasaditve:

- zakoličba komunalnih priključkov skladno s posameznimi načrti in določitev višinskih kot,
- izvedba izkopov za komunalne priključke, z ustrezno tehnologijo,
- izvedba posameznih komunalnih priključkov do priključnih jaškov na javnih komunalnih vodih,
- posnetek in vris izvedenih komunalnih vodov – trase, višinska izmera, izvedba količinskih izmer izvedenih vodov,
- zasip komunalnih vodov z utrjevanjem,
- zakoličba elementov zunanje ureditve, določitev višinskih kot,
- sestava pod utrjenimi (tlakovanimi in asfaltnimi površinami) z izvedbo meritev zbitosti podlage,
- višinska regulacija robnikov, pokrovov jaškov komunalnih priključkov, izvedba tlakov utrjenih površin in asfaltiranje,
- zemeljska dela na zelenih površinah, priprava in vgraditev ustrezne zemeljske mešanice,
- zasaditev – sadilna mesta, medsebojna razdalja ..., vse po načrtu zasaditve,
- vzdrževanje zasaditve.

## G KAKOVOST IZVEDBE

Pogostost preskusov za ugotavljanje skladnosti izvedenih del je določena s programom povprečne pogostosti.

Splošne zahteve za kontrolo med gradnjo so v projektu, načrtih za vsak komunalni priključek in načrtu zunanje ureditve (načrtu arhitekture z opredelitvijo obdelav površin, načrtu hortikulture ureditve). Projekt mora biti izdelan po Pravilniku o projektni in tehnični dokumentaciji (Uradni list RS, št. 66/2004).

Izvedbo mora kontrolirati vsak izvajalec za svoja dela sproti.

Opravljajo se meritve – tlačni preizkusi, rentgenska slikanja zvarov – varjenih stikov pri cevni priključnih instalacijah, meritve zbitosti podlag – zasipov in nasipov, kontrola višinskih kot pokrovov revizijskih in priključnih jaškov, naklonov utrjenih površin, zbitosti asfaltnih slojev, ustreznosti izbranih rastlin za zasaditev, medsebojne razdalje.

## **G 1 Metode preverjanja kakovosti**

### **G 1.1 Planum kamnite posteljice**

Ravnost planuma kamnite posteljice sme odstopati od 4 m dolge merilne letve, postavljene v poljubni smeri na os ceste, največ 25 mm. Če si sledijo taka odstopanja od ravnosti zaporedno, odloči o načinu popravila inženir.

Višina planuma kamnite posteljice na poljubnem mestu ne sme odstopati od načrtovane kote več kot 20 mm.

Nagib planuma kamnite posteljice mora biti praviloma enak prečnemu in vzdolžnemu nagibu vozišča, sme pa odstopati od načrtovanega nagiba največ  $\pm 0,4$  % absolutne vrednosti nagiba.

Višina planuma povoznega platoja na poljubnem mestu ne sme odstopati od načrtovane več kot 50 mm.

Po izvedeni in prevzeti kamniti posteljici prevoz vozil, strojev ali gradbiščni transporti ni dovoljen.

Če zahteva narava nadaljnjega dela, mora biti zagotovljena zaščita posteljice pred onesnaženjem (zablatenjem) in omejena hitrost vožnje po njej na največ 20 km/h. Pri onesnaženju s finimi delci in vezljivimi zemljinami (zablatenja) je treba tako zmes zrn odstraniti in nadomestiti z ustrezno.

Če je bila kamnita posteljica izpostavljena neugodnim vremenskim vplivom (dež, sneg, nizke temperature idr.), mora izvajalec – če je potrebno – izvesti sanacijo in kamnito posteljico pred vgrajevanjem nevezane nosilne plasti ponovno pripraviti za prevzem.

### **G 1.2 Nevezane nosilne in obrabne plasti**

Podrobnejše zahteve za kakovost materialov in vgradnje ter minimalno pogostnost kontrole so opredeljene v TSC 06.200 in se smiselno uporabijo.

### **G 1.3 Spodnje plasti, vezane s hidravličnimi vezivi**

Podrobnejše zahteve za kakovost materialov in vgradnje ter minimalno pogostnost kontrole so opredeljene v TSC 06.200 in se smiselno uporabijo.

### **G 1.4 Asfalterška dela**

#### **G 1.4.1 Notranja kontrola**

Pogostost in vrsta preskusov, ki jih izvaja notranja kontrola je določena v potrjenem programu v poglavju H.

Notranja kontrola ugotavlja skladnost lastnosti zmesi kamnitih zrn v posteljici in povoznem platoju ter lastnosti vgrajene asfaltne plasti z zahtevami v projektu in tej tehnični specifikaciji.



### **G 1.4.2 Zunanja kontrola**

Kontrolo ima občasno nadzorni inženir ali pooblaščen specializirana organizacija.

Število prehodov zgoščevalnega sredstva, določenih na poskusnem polju, je treba preverjati z rednimi preskusi zgoščenosti vgrajene zmesi kamnitih zrn.

Po končanem zgoščevanju je treba izmeriti zgoščenost in nosilnost kamnite posteljice ter voznega platoja po programu povprečne pogostnosti notranje in zunanje kontrole in zahtevami v teh tehničnih specifikacijah.

### **G 1.4.3 Ocena kakovosti**

Po koncu posameznih del ali faz del je treba opraviti analizo rezultatov notranjih in zunanjih kontrolnih preskusov:

- vhodnih materialov,
- proizvedene asfaltne zmesi,
- vgrajene asfaltne zmesi.

Analizo rezultatov kontrolnih preskušanj praviloma pripravi izvajalca notranje in zunanje kontrole, vsak za svoje delo.

#### **G 1.4.3.1 Kakovost osnovnih materialov**

Zagotovljena mora biti predpisana kakovost osnovnih materialov.

Če izvajalec vgradi v obrabno in zaporno plast asfaltno zmes bitumenskega betona, v kateri je osnovni material, ki ne ustreza navedenim zahtevam, odloči o načinu obračuna opravljenega dela nadzorni organ, ki lahko opravljeno delo tudi zavrne.

#### **G 1.4.3.2 Kakovost izvedenih asfalterških del**

Preveriti je treba:

- zapolnjenost votlin v zmesi kamnitih zrn z vezivom,
- delež votlin v vgrajeni asfaltni zmesi,
- zgoščenost vgrajene asfaltne zmesi,
- debelino zgrajene plasti,
- višin in ravnost površine vgrajene plasti.

### **G 1.5 Kanalski pokrovi in rešetke**

Ko je vgradnja končana, je treba pred sprostitvijo prometa očistiti vse elemente pokrova ali rešetke. Preskusiti je treba odpiranje ter zapiranje in se prepričati, ali so vsi elementi nepoškodovani in opravljajo svojo funkcijo.

Zlasti je treba preveriti:

- ali je preteklo dovolj časa za sušenje betonskega okvirja,
- ali je okvir dobro fiksiran,
- ali sta pokrov ali rešetka stabilna v okvirju in se ne bosta premikala zaradi vpliva prometa ali pešcev,
- ali na ležišču ali na robovih med pokrovom ali rešetko in okvirjem ni motečih elementov,
- ali dodatne oblike ustrezno funkcionirajo (tečaji, zaklepi),
- ali je protihrupni vložek (pri modularni litini razredi C 250, D 400) pravilno nameščen,
- ali oblike, ki zaklenejo (fiksirajo) rešetko ali pokrov v odprtem položaju, funkcionirajo skladno z navodili proizvajalca.

Nepravilnosti morajo biti odpravljene pred predajo v uporabo.

Pri prevzemu proizvodov je treba od dobavitelja zahtevati izjavo o skladnosti s tehnično specifikacijo po ZGPro.

Zahtevati je treba tudi navodilo za vgradnjo proizvoda ter navodilo za rokovanje in vzdrževanje proizvoda.

## **G 1.6 Komunalni priključki**

Zagotovljena morata biti raven in obseg kontrole izvedbe posameznih komunalnih priključkov, predvidena v projektu za posamezne komunalne priključke. Vrsta kontrole (recimo tlačni preskusi pri posameznih cevni instalacijskih priključkih) je navadno zapisana v načrtu priključka.

# **H IZDELAVA TEHNOLOŠKEGA ELABORATA**

Pred začetkom izvajanja posamezne vrste del mora izvajalec del pripraviti tehnološko mapo in jo posredovati nadzornemu inženirju v potrditev. Nadzorni inženir je lahko posameznik ali institucija, ki opravlja naloge nadzora v imenu investitorja.

## **H 1 Splošno**

Elaborat vsebuje osnovne podatke o izvajalcu in projektu. Vključevati mora:

- popis del iz PZI;
- izjave o skladnosti proizvodov po ZGPro, opise del po fazah, popise materialov in izdelkov;
- način zagotavljanja kakovosti materialov in izvedbe (skladnost s certifikati);
- količine materiala in polizdelkov ter način transporta teh na gradbišče;
- izjave o skladnosti proizvodov z vsemi podatki in prilogami;



- navodila za vgradnjo in ravnanje s proizvodi;
- imenovanje nadzornega inženirja;
- imenovanje vodje gradbišča, ki zagotavlja organizacijo del ter pravilno in varno uporabo opreme in mehanizacije, uporabo materialov ustrezne kakovosti, izvedbo del glede na zahteve projektne dokumentacije do predaje objekta naročniku oziroma uporabniku;
- dosledno upoštevanje navodil proizvajalcev gradbenih proizvodov za vgradnjo in pripadajočih tehničnih specifikacij.

## H 2 Plan nadzora

### H 2.1 Notranja kontrola izvajalca

#### H 2.1.1 Kamnita posteljica in povozni plato

##### H 2.1.1.1 Pogostost preskusov pri vgrajevanju

Tabela 7: Minimalna pogostost preskusov zmesi kamnitih zrn pri vgrajevanju kamnite posteljice in povoznega platoja

Lastnosti	Postopek za preskus	Minimalna pogostost preskušanja	
		Za kamnito posteljico	Za povozni plato
Sestava	SIST EN 933-1	Na 1000 m <sup>3</sup>	Na 2000 m <sup>3</sup>
Delež finih delcev	SIST EN 933-1	Na 1000 m <sup>3</sup>	-
Gostota po modificiranem postopku po Proctorju	SIST EN 13286-2	Na 4000 m <sup>3</sup>	Na 8000 m <sup>3</sup>
Delež organskih primesi	SIST EN 1744-1	Na 4000 m <sup>3</sup>	-

##### H 2.1.1.2 Pogostost preskusov na vgrajeni posteljici ali platoju

Tabela 8: Minimalna pogostost preskusov na vgrajeni kamniti posteljici oziroma povoznem platoju

Lastnosti	Postopek za preskus	Minimalna pogostost preskušanja	
		za kamnito posteljico	za povozni plato
Delež vlage in gostota zmesi	Tsc 06.711	Na 20 m <sup>1</sup>	Na 40 m <sup>1</sup>
Nosilnost plasti – dinamični deformacijski modul	Tsc 06.720	Na 40 m <sup>1</sup>	Na 40 m <sup>1</sup>
Nosilnost plasti – statični deformacijski modul	Tsc 06.720	Na 100 m <sup>1</sup>	Na 200 m <sup>1</sup>
* Delež organskih primesi	Tsc 06.610	Na 20 m <sup>1</sup>	Na 40 m <sup>1</sup>



### H 2.1.1.3 Preskusi vhodnih materialov

Opravljeni morajo biti notranji kontrolni preskusi lastnosti vhodnih materialov, kot je opisano v nadaljevanju.

#### – Zmes kamnitih zrn:

<input type="checkbox"/> Kamena moka: istega proizvajalca	<b>Pogostost</b> na 300 t
<input type="checkbox"/> Sestava zmesi zrn	
<input type="checkbox"/> Pesek: istega proizvajalca	na 1000 t
<input type="checkbox"/> Sestava zmesi zrn	
<input type="checkbox"/> Delež drobnih zrn	
<input type="checkbox"/> Modul zrnivosti (izračun)	
<input type="checkbox"/> Drobir, prod: vsaka frakcija	na 1500 t
<input type="checkbox"/> Sestava zmesi zrn	ali najmanj
<input type="checkbox"/> Delež drobnih zrn	enkrat na teden
<input type="checkbox"/> Modul oblike zrn	

#### – Vezivo: istega proizvajalca

<input type="checkbox"/> Penetracija pri 25 °C	najmanj
<input type="checkbox"/> Zmehčiče po postopku PK	1 × na dan
<input type="checkbox"/> Indeks penetracije (izračun)	za vsako vrsto

### H 2.1.2 Preskusi vgrajene asfaltne zmesi

Značilnosti asfaltne zmesi, vgrajene v obrabno in zaporno plast, je treba preveriti s preskusi vgrajene plasti, kot je opisano v nadaljevanju.

#### H 2.1.2.1 Preskus na jedrih

##### Pogostost

Na mestu odvzema vzorca vroče zmesi na	500 t
- Debelina plasti	
- Zlepljenost plasti	
- Zgoščenost plasti	
- Vsebnost votlin v plasti	

#### H 2.1.2.2 Preskus z neporušno metodo

Merjene lastnosti	na 100 m <sup>2</sup>
- Gostota plasti	
- Zgoščenost plasti	
- Vsebnost votlin v plasti	
Preveriti je treba tudi ravnost planuma, merjena s 4-metrsko letvo	na 100 m <sup>2</sup>



## H 2.2 Zunanja kontrola

Z zunanjo kontrolo se mora izvajati nadzor nad notranjo kontrolo in ugotavljati skladnost proizvedene ter vgrajene zmesi kamnitih zrn v kamniti posteljici in povoznem platoju glede na zahteve, navedene v tehnični specifikaciji oziroma v pogodbenih določilih.

### H 2.2.1 Preskusi vgrajevanih bitumeniziranih zmesi

Tabela 9: Preskusi vgrajevanih bituminiziranih zmesi

Vrsta bituminizirane zmesi	Standard za kakovost SIST EN	Lastnost bituminizirane zmesi	Postopek za preskus SIST EN
AC surf, AC bin, AC base, SMA, MA, PA, BB TM	13108-1 13108-5, -6, -7	Delež veziva	12697-1
AC surf, AC bin, AC base, SMA, MA, PA, BBTM	13108-1 13108-5, -6, -7	Zrnastost	12697-2
AC surf, AC bin, AC base, SMA, PA, BBTM	13108-1 13108-5, -7	Vsebnost votlin Vsebnost votlin v zmesi zrn Zapolnjenost votlin z vezivom	12697-8, 12697-6, 12697-5
AC surf, AC bin, AC base, SMA	13108-1 13108-5	Odpornost proti trajnemu preoblikovanju ( <i>Wheel tracking</i> )	12697-22
AC surf, AC bin, AC base, SMA, PA, BBTM	13108-1 13108-5, -7	Občutljivost za vodo	12697-12
SMA, PA	13108-5, -7	Odtekanje veziva	12697-18
AC surf, SMA, PA	13108-1, -5, -7	Sprijemnost bitumna in zrn	12697-11
PA	13108-7	Vodoprepustnost	12697-19
PA	13108-7	Izguba delcev	12697-17
MA	13108-6	Globina vtisnjenja	12697-20

Vhodne materiale in proizvedene asfaltne zmesi mora preskusiti notranja kontrola proizvodnje proizvajalca zmesi skladno z zahtevami produktnih standardov.

### H 3 Plan realizacije

Izvajalec del mora v TE prikazati podrobnejši plan realizacije izvajanja del, iz katerega je razvidno, kdaj se bodo posamezna dela izvajala.

### H 4 Potrjevanje tehnološkega elaborata

Izvajalec gradbenih del mora nadzornemu inženirju predložiti TE najmanj 15 dni pred začetkom izvajanja posamezne faze del, opredeljene v tehnološkem elaboratu.

Nadzorni inženir mora najpozneje v 8 dneh skupaj z za to usposobljeno institucijo, ki jo izbere investitor, tehnološki elaborat pisno potrditi oziroma, če je neustrezen, zavrniti.

Izvajalec gradbenih del je dolžan potrjen tehnološki elaborat predložiti nadzornemu inženirju na gradbišče najmanj 3 dni pred začetkom izvajanja del.

### H 5 Varovanje lastnine

Podatki v tehnološkem elaboratu se smejo uporabiti samo s soglasjem izvajalca.

## I. SEZNAM UPOŠTEVANIH TEHNIČNIH SPECIFIKACIJ

Pri izdelavi teh navodil smo upoštevali zahteve iz dokumentov, navedenih v nadaljevanju.

### I.1 Tehnične specifikacije za proizvode in navodila za njihovo izdelavo

#### I.1.1 Standardi za proizvode

##### I.1.1.1 Harmonizirani standardi oziroma osnutki

SIST EN 13242	Agregati za nevezane in hidravlično vezane materiale za uporabo v inženirskih objektih in za gradnjo cest
SIST EN 13249	Geotekstilije in geotekstilijam sorodni izdelki – Značilnosti, ki se zahtevajo pri gradnji cest in drugih prometnih površin
SIST EN 13252	Geotekstilije in geotekstilijam sorodni izdelki – Značilnosti, ki se zahtevajo pri drenažnih sistemih
SIST EN 206-1	Beton – 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost.
SIST EN 13877-1	Betonska vozišča – 1. del: Materiali
SIST EN 13108-1,	Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov –
	1., 2., 3., 4., 5., 6. in 7. del -2, -3, -4, -5, -6, -7
SIST 1038-1, -5, -6, -7	Bituminizirane zmesi – Specifikacije materialov
SIST EN 1338-1	Betonski tlakovci – Zahteve in preskusne metode
SIST EN 1339	Betonske plošče za tlakovanje – Zahteve in preskusne metode



SIST EN 1341	Plošče iz naravnega kamna za zunanje tlakovanje – Zahteve in preskusne metode
SIST EN 1342	Tlakovci iz naravnega kamna za zunanje tlakovanje – Zahteve in preskusne metode
SIST EN 13748-2	Teraco plošče – 2. del: Teraco plošče za zunanjo rabo
SIST EN 14411	Keramične ploščice – Definicije, razvrstitev, lastnosti in označevanje
SIST EN 1344	Opečni tlakovci – Zahteve in preskusne metode
SIST EN 1340	Betonski robniki – Zahteve in preskusne metode
SIST EN 1343	Robniki iz naravnega kamna za zunanje tlakovanje – Zahteve in preskusne metode
SIST EN 1917	Betonski vstopni in revizijski jaški, nearmirani, z jeklenimi vlakni in armirani
SIST EN 40-4	Drogovi za razsvetljavo – 4. del: Zahteve za drogove za razsvetljavo iz armiranega in prednapetega betona
SIST EN 40-5	Drogovi za razsvetljavo – 5. del: Zahteve za jeklene drogove za razsvetljavo
SIST EN 40-6	Drogovi za razsvetljavo – 6. del: Zahteve za aluminijaste drogove za razsvetljavo
SIST EN 40-7	Drogovi za razsvetljavo – 7. del: Zahteve za drogove za razsvetljavo iz vlaknato-armiranega polimernega kompozita
SIST EN 1916	Betonske cevi in fazonski kosi, nearmirani, z jeklenimi vlakni in armirani
SIST EN 1433	Padavinska kanalizacija na vozniških površinah in površinah za pešce – Klasifikacija, projektiranje in zahteve za preskušanje, označevanje in kontrolo kakovosti
SIST EN 1917	Betonski vstopni in revizijski jaški, nearmirani, z jeklenimi vlakni in armirani
SIST EN 858-1	Ločevalni sistemi za lahke tekočine (olje in gorivo) – 1. del: Načela načrtovanja proizvoda, značilnosti in preskušanje, označevanje in kontrola kakovosti
SIST EN 858-2	Izločevalniki lahkih tekočin (npr. olja, bencina) – 2. del: Izbira najmanjše velikosti, vgraditev, obratovanje in vzdrževanje
SIST EN 933-9	Preskusi geometričnih lastnosti agregatov – 9. del: Ugotavljanje finih delcev – Preskus z metilen modrim
SIST EN 13286-2	Nevezane in hidravlično vezane zmesi – 2. del: Preskusne metode za določanje laboratorijske referenčne gostote in vlage – Proctorjev preskus

### 1.1.1.2 Prostovoljni standardi

SIST EN 124	Pokrovi za odtoke in jaške na vozniških površinah in površinah za pešce
oSIST prEN 15228	Konstruktivni les, zaščiten proti biološkim škodljivcem
SIST EN 1176-1	Oprema otroških igrišč – 1. del: Splošne varnostne zahteve in preskusne metode

## Beleške:



Beleške:

Handwriting practice area consisting of 20 horizontal dotted lines.



