



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

OBRTNIŠKA DELA



TLAKARSKA DELA

modul I - 11





Razvojni raziskovalni projekt

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

Obrtniška dela: tlakarska dela (modul I – 11)

Naročnik:	Stanovanjski sklad Republike Slovenije, Javni sklad Poljanska cesta 31, 1000 Ljubljana
Naročilo/pogodba:	pogodba, št. 3760/07 z dne 15. 2. 2007
Vodilni izvajalec:	Zavod za gradbeništvo Slovenije, Dimičeva 12, 1000 Ljubljana
Izvajalec – partner:	IMOS, d. d. Ljubljana Fajfarjeva 33, 1000 Ljubljana
Avtorji:	mag. Jelena Srpčič, univ.,dipl.,inž.,grad. (ZAG) dr. Aljoša Šajna, univ.,dipl.,inž.,grad. (ZAG) Gorazd Polšak, univ.,dipl.,inž.,kem.,inž. (ZAG) Marjan Rožen, univ.,dipl.,inž.,grad. (IMOS)

VSEBINA

A	OPIS DEL	7
B	OSNOVNI MATERIALI IN PROIZVODI	
	(OPIS, LASTNOSTI, POTRJEVANJE SKLADNOSTI, OZNAČEVANJE)	7
B 1	Estrihi	10
B 1.1	Tipi estrihov	10
B 1.2	Vrste estrihov	10
B 1.2.1	Estrihi iz osnovnih sestavin	11
B 1.2.2	Veziva za estrihe	11
B 1.2.2.1	Cement	11
B 1.2.2.2	Veziva za estrihe na osnovi kalcijevega sulfata (mavčne estrihe)	11
B 1.2.2.2.1	Osnovne značilnosti	11
B 1.2.2.2.2	Postopki potrjevanja skladnosti	12
B 1.2.2.2.3	Označevanje veziv za estrihe na osnovi kalcijevega sulfata	12
B 1.2.3	Veziva za magnezitne estrihe	12
B 1.2.3.1.1	Postopki potrjevanja skladnosti	12
B 1.2.3.1.2	Označevanje veziv za magnezitne estrihe	12
B 1.2.3.2	Liti asfalt	12
B 1.2.3.3	Sintetične smole	13
B 1.2.4	Agregati za estrihe	13
B 1.2.5	Kemijski dodatki	13
B 1.2.6	Ojačitev estrihov	13
B 1.2.6.1	Armatura	13
B 1.2.6.2	Jeklena vlakna	14
B 1.2.6.3	Polimerna vlakna	14
B 1.2.7	Estrihi iz suhih mešanic	14
B 1.3	Lastnosti gotovih estrihov	14
B 1.3.1	Obvezne lastnosti	15
B 1.3.2	Zahtevane/priporočljive vrednosti	15
B 1.3.3	Postopek potrjevanja skladnosti	16
B 1.3.4	Označevanje estrihov	16
B 2	Suhomontažni tlaki	17
B 2.1	Lesne plošče v suhomontažnih tlakih za plavajoče pode	17
B 2.1.1	Vrste lesnih plošč	17
B 2.1.2	Mehanske lastnosti	17
B 2.1.3	Pomožni materiali	17
B 2.2	Podkonstrukcije iz masivnega lesa	18
B 2.2.1	Trdnostni razred	18
B 2.2.2	Trajnost lesa	18
B 2.2.3	Odziv na ogenj	18
B 2.3	Ojačene mavčne plošče	18
B 3	Talne obloge	19
B 3.1	Lesene talne obloge	19



B 3.1.1	Vrste lesenih talnih oblog	19
B 3.1.2	Značilnosti lesenih talnih oblog	19
B 3.1.3	Postopek potljevanja skladnosti	19
B 3.1.4	Označevanje lesenih talnih oblog	19
B 3.1.4.1.1	Primer označevanja masivnih parketnih deščic s peresom in utorom po SIST EN 13226	20
B 3.1.4.1.2	Označevanje lameliranih parketnih elementov po SIST EN 13227	24
B 3.1.4.1.3	Označevanje gotovih parketnih elementov po SIST EN 13489	26
B 3.2	Netekstilne, tekstilne in laminirane (plastene) talne obloge	28
B 3.2.1	Vrste talnih oblog po SIST EN 14041	28
B 3.2.2	Značilnosti talnih oblog	28
B 3.2.3	Sistemi potrjevanja skladnosti	29
B 3.3	Epoksidni tlaki	29
B 3.4	Drugi samorazlivni tlaki	30
B 3.5	Lastnosti samorazlivnih tlakov	30
B 4	Pomožni materiali	30
B 4.1	Izravnalne mase	30
B 4.2	Lepila za talne obloge	31
B 4.3	Zaključne letve/robní trakovi	31
C	NAČIN IN POGOJI IZVEDBE	31
C 1	Vodenje del na gradbišču	31
C 2	Obravnavo določil in predpostavk iz projekta	32
C 2.1	Izbira materialov in proizvodov	32
C 2.1.1	Osnovni materiali	32
C 2.1.1.1	Material za estrihe, suhomontažni estrihi	32
C 2.1.1.2	Talne obloge (lesene, tekstilne, netekstilne, laminirane ...)	32
C 2.1.1.3	Pomožni materiali in proizvodi	32
C 2.2	Debeline estrihov	33
C 3	Terminski plan	33
C 3.1	Planiranje v normalnih razmerah	33
C 3.2	Prisilno sušenje	34
C 4	Hranjenje materialov in proizvodov	34
C 5	Vgradnja elementov/proizvodov	34
C 5.1	Vgradnja estrihov	34
C 5.2	Vgradnja suhomontažnih estrihov	35
C 5.3	Vgradnja talnih oblog	35
C 5.4	Vgradnja epoksidnih tlakov	37
C 5.5	Zaključna dela (vgradnja robnih oziroma zaključnih letev ...)	37
D	KAKOVOST IZVEDBE	38
D 1	Kontrola ravnosti estrihov	38
D 2	Kontrola vlage estrihov (podlage)	39
D 2.1	Gravimetrična metoda	39
D 2.2	Karbidna metoda	39
D 2.3	Meritve z elektronskimi merilnimi napravami	39
D 2.4	Primerjava meritev	39
D 2.5	Dopustne vrednosti	39

D 3	Kontrola položene lesene obloge	40
D 4	Plan kontrole del	41
D 4.1	Zahteve za kontrolo osnovnih materialov	41
D 4.2	Zahteve za kontrolo pri vgradnji	42
E	NAVODILO ZA IZDELAVO TEHNOLOŠKEGA ELABORATA	43
E 1	Vsebina TE	43
E 1.1	Splošni podatki	43
E 1.2	Opis posamezne faze del	43
E 1.2.1	Opis vrste del	44
E 1.2.2	Materiali in polizdelki	44
E 1.2.3	Tehnologija izvedbe	44
E 1.2.4	Postopki zagotavljanja kakovosti izvedbe del	44
E 1.3	Plan realizacije	44
E 2	Potrjevanje TE	45
E 3	Varovanje lastnine	45
F	SEZNAM UPOŠTEVANIH TEHNIČNIH SPECIFIKACIJ	46
F 1	Tehnične specifikacije za proizvode in navodila za njihovo izdelavo	46
F 1.1	Standardi za proizvode	46
F 1.1.1	Harmonizirani standardi oziroma osnutki	46
F 1.1.2	Prostovoljni standardi	46
F 2	Standardi za kontrolo in izvajanje	47
F 3	Pravilnik in JUSi za izvajanje zaključnih del	48
G	PRILOGA: PRIMERI OZNAKE CE	48
G 1	Cementni estrih	48
G 2	Lesena talna obloga	49

A OPIS DEL

K tlakarskim delom so v tem priročniku vključena:

- izdelava estrihov z različnimi vezivi (cement, magnezit, kalcijev sulfat, bitumen, sintetične smole) kot podlage različnih talnih oblog;
- izdelava suhomontažnih tlakov oziroma podkonstrukcij, izdelanih iz masivnega lesa, lesnih in mavčnih plošč;
- izdelava izravnalnih slojev in zaključnih talnih slojev;
- uporaba lepil za talne obloge (razen lepil za kamnite obloge in ploščice);
- polaganje lesenih talnih oblog;
- polaganje netekstilnih, tekstilnih in laminiranih talnih oblog;
- vgradnja kotnih, zaključnih in robnih letev.

Opomba: kamnite in keramične talne obloge so zajete v drugih modulih.

Pri izvajanju tlakarskih del se lahko vgrajujejo materiali in gradbeni proizvodi, katerih kakovost je skladna z ustreznimi in veljavnimi tehničnimi specifikacijami – harmoniziranimi standardi in tehničnimi soglasji.

B OSNOVNI MATERIALI IN PROIZVODI (OPIS, LASTNOSTI, POTRJEVANJE SKLADNOSTI, OZNAČEVANJE)

Proizvodi in tehnične specifikacije

št.	Material/izdelek	Tehnična specifikacija	Predvideni sistem AoC*	Status
1	Materiali za estrihe	SIST EN 13813: 2003	1, 3, 4	Obvezna uporaba od 1. 8. 2004
2	Cement – vezivo za cementne estrihe	SIST EN 197-1: 2002	1 +	Obvezna uporaba od 1. 4. 2002
3	Veziva za estrihe na osnovi kalcijevega sulfata	SIST EN 13454- 1: 2004	1, 3, 4	Obvezna uporaba od 1. 7. 2006
4	Veziva za magnezitne estrihe	SIST EN 14016- 1: 2004	3,4	Obvezna uporaba od 1. 12. 2005
5	Bitumenske zmesi – liti asfalt	SIST EN 13108- 6: 2006	2 +, 1	Obvezna uporaba od 1. 3. 2008
6	Epoksidne smole	SIST EN ISO 3673-1: 2000	–	Prostovoljen
7	Agregat za beton	SIST EN 12620: 2002	2 +,4	Obvezna uporaba od 1. 6. 2004
8	Kemijski dodatki za beton	SIST EN 934-2: 2001	2 +	Obvezna uporaba od 1. 5. 2003



št.	Material/izdelek	Tehnična specifikacija	Predvideni sistem AoC*	Status
9	Armatura	SIST EN 10080: 2005	1	V reviziji
10	Jeklena vlakna za beton	SIST EN 14889-1: 2006	1, 3	Obvezna uporaba od 1. 6. 2008
11	Polimerna vlakna za beton	SIST EN 14889-2: 2006	1, 3	Obvezna uporaba od 1. 6. 2008
12	Lesne plošče za plavajoče pode	SIST EN 13810-1: 2004	–	Prostovoljen
13	Masivni les za nosilne podkonstrukcije	SIST EN 14081-1: 2006	2 +	Možna uporaba od 1. 9. 2006, obvezna uporaba od 1. 9. 2008
14	Ojačene mavčne plošče	prEN 15283-1, 2	3, 4	Še ni objavljen možno STS
15	Lesene talne obloge	SIST EN 14342: 2005	1, 3, 4	Obvezna uporaba od 1. 3. 2008
16	Netekstilne, tekstilne in laminirane (plastene) talne obloge	SIST EN 14041:2005	1, 3, 4	Obvezna uporaba od 1. 1. 2007
17	Lepila za talne obloge	SIST EN 14259:2004	–	Prostovoljen

* Sistemi potrjevanja skladnosti (AoC), predpisani v tehničnih specifikacijah, so kombinacija nalog, ki jih izvede proizvajalec sam, in tistih, ki jih izvede priglašeni organ (*notified body*). Gre za notranjo kontrolo proizvodnje (vedno naloga proizvajalca!), prvi preskus vrste proizvoda (*initial type testing = ITT*) in nadzor notranje kontrole proizvodnje (*factory production control = FPC*). Pri sistemih 1 +, 1 in 2 + gre tudi za dodatne preiskave vzorcev med proizvodnjo.

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

	Naloge pri potrjevanju skladnosti	Sistemi potrjevanja skladnosti					
		1 +	1	2 +	2	3	4
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 priglašanih organov za vse predvidene naloge (preskušanje, nadzor proizvodnje in certificiranje) je za posamezni proizvod možno dobiti na strani NANDO:

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

(kliknemo na specifikacijo oziroma če poznamo številko 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, recimo GNB-CPD 1404
1	
2 +	Izjava o skladnosti, ki jo da proizvajalec na osnovi certifikata za kontrolo proizvodnje. Na izjavi o skladnosti morajo biti poleg tehnične specifikacije in podatkov o proizvodu in proizvajalcu navedene številka certifikata in oznaka ter številka priglašenega certifikacijskega organa, ki je certifikat izdal.
2	
3	Izjava o skladnosti, ki jo da proizvajalec na osnovi izvedenih začetnih tipskih preskušanj, ki jih izvede priglašeni laboratorij. Na njej morata biti poleg tehnične specifikacije in podatkov o proizvodu in proizvajalcu navedeni oznaka ter številka priglašenega laboratorija, ki je izvedel začetna tipska preskušanja
4	Izjava o skladnosti, ki jo da proizvajalec brez vključitve priglašanih organov.



B 1 Estrihi

B 1.1 Tipi estrihov

Glede na način vgradnje (povezavo s spodnjo konstrukcijo):

- estrihe brez ločilnega sloja (vezne estrihe),
- estrihe na ločilnem sloju (recimo hidroizolaciji),
- plavajoče estrihe na ločilnem elastičnem sloju.

Glede na konstrukcijsko zasnovo:

- enoplastni estrih,
- večplastni estrih.

Glede na način izdelave:

- estrih, vgrajen na mestu samem (monolitni estrih),
- suhomontažni tlak (iz lesa, lesnih ali mavčnih plošč).

Glede na prostorninsko maso:

- estrih normalne gostote,
- težki estrih,
- lahki estrih (aerirani, iz penobetona, z lahkim polnilom – ekspandirana glina, polistiren, perlit).

Glede na namen:

- naklonski estrih,
- grelni estrih,
- obrabno odporen estrih.

Glede na uporabljene materiale:

- estrihi iz suhih mešanic,
- estrihi iz osnovnih sestavin.

Monolitni estrih (krajše estrih = screed) je tankoslojni ploskovni gradbeni element, izdelan iz suhih mešanic ali pripravljen iz osnovnih materialov na gradbišču. Namenjen je izravnavi neravnih površin talnih konstrukcij in služi kot podlaga različnim talnim oblogam, lahko pa je tudi neposredno uporaben kot zaključni tlak. Monolitni estrihi so lahko izvedeni samo iz veziva, polnil in dodatkov, lahko pa so tudi ojačeni (armirani, ojačeni z jeklenimi ali polimernimi vlakni ...).

B 1.2 Vrste estrihov

Materiali za estrihe in vrste estrihov so navedeni v standardu SIST EN 13318 Materiali za estrihe in talni estrihi – Definicije. Razlikujemo te osnovne vrste estrihov:

- cementni estrihi,
- magnezitni estrihi,
- estrihi z vezivom iz kalcijevega sulfata (mavčni estrihi),
- bitumenski estrihi,
- estrihi iz sintetičnih smol.

B 1.2.1 Estrihi iz osnovnih sestavin

Za estrihe, izdelane v stavbah, lahko uporabimo kot vezivo: cement, magnezit, kalcijev sulfat, bitumen in sintetične smole. Dodati moramo še agregat, vodo in po potrebi dodatke.

Osnovni materiali morajo ustrezati tem standardom za proizvode:

- SIST EN 197-1: 2002 Cement 1. del:– Sestava, zahteve in merila skladnosti za običajne cemente
- SIST EN 197-4: 2004 Cement – 4. del: Sestava, zahteve in merila skladnosti za žlindre cimente z nizko zgodnjo trdnostjo
- SIST EN 14216: 2004 Cement – Sestava, zahteve in merila skladnosti za posebne cemente z zelo nizko toploto hidratacije
- SIST EN 13454-1: 2004 Veziva, sestavljena veziva in industrijsko pripravljene mešanice za estrihe na osnovi kalcijevega sulfata – 1. del. Definicije in zahteve
- SIST EN 14016-1: 2004 Veziva za magnezitne estrihe – Kaustični magnezit in magnezijev klorid –1. del. Definicije in zahteve
- SIST EN 13108-6: 2006 Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 6. del: Liti asfalt SIST EN 3673-1:2000 Polimerni materiali – Epoksidne smole
- SIST EN 12620: 2002 Agregati za beton
- SIST EN 934-2: 2002 Kemijski dodatki za beton, malto in injekcijsko maso – 2. del: Kemijski dodatki za beton – Definicije, zahteve, skladnost, označevanje in obeleževanje

B 1.2.2 Veziva za estrihe

B 1.2.2.1 Cement

Uporabljeni cementi morajo biti skladni s standardi SIST EN 197-1, SIST EN 197-4 in SIST EN 14216.

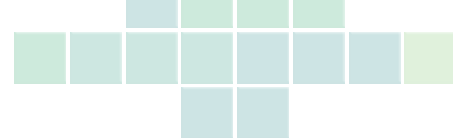
B 1.2.2.2 Veziva za estrihe na osnovi kalcijevega sulfata (mavčne estrihe)

B 1.2.2.2.1 Osnovne značilnosti

Za mavčne estrihe se lahko uporabljajo veziva, ki so skladna s standardom SIST EN 13454-1: 2004 Veziva, sestavljena veziva in industrijsko pripravljene mešanice za estrihe na osnovi kalcijevega sulfata – 1. del. Definicije in zahteve. Ločimo dve vrsti veziv: veziva na osnovi kalcijevega sulfata (CAB) in veziva, ki imajo poleg kalcijevega sulfata še dodatke (CAC). Obstajajo še predizdelane suhe mešanice, ki jih označujemo z oznako CA.

Za oba tipa veziv so navedene te zahteve:

- odziv na ogenj (veziva so brez preiskav uvrščena v razred A1_{fl});
- sproščanje korozivnih snovi: pH vrednost veziv mora biti $\geq 7,0$;
- mehanska odpornost: razdelitev po tlačni trdnosti po 28 dneh v 3 razrede: 20, 30 in 40 (N/mm²);
- trajnost:
 - omejitev vsebnosti CaSO₄ pri CAB ≥ 85 %, pri CAC pa ≥ 50 % in < 85 % mase,
 - minimalna trdnost 20 N/mm²,
 - krčenje in raztezanje – največ 0.2 mm/m;
- sproščanje nevarnih snovi.



B 1.2.2.2 Postopki potrjevanja skladnosti

Predpisani so trije **sistemi potrjevanja skladnosti: 1, 3 in 4**, odvisni od zahtev glede požarnih lastnosti in vsebnosti nevarnih snovi:

- za materiale, pri katerih so v procesu proizvodnje dodane snovi, ki izboljšujejo požarne lastnosti, je predpisan sistem 1;
- za veziva, za katera so potrebne preiskave odziva na ogenj in ko se estrihi uporabljajo v objektih z zahtevami za sproščanje nevarnih snovi, je predpisan sistem potrjevanja skladnosti 3;
- za veziva, razvrščena v razred glede odziva na ogenj brez preiskav, in veziva za vse druge namene uporabe je predpisan sistem potrjevanja skladnosti 4.

B 1.2.2.3 Označevanje veziv za estrihe na osnovi kalcijevega sulfata

Na oznaki mora biti razen splošni podatkov (ime in naslov proizvajalca, sklic na standard, pri sistemu 1 tudi identifikacijska številka priglašene organa) najprej zapisano ime veziva ter črkovna oziroma številčna oznaka zahtevane trdnosti, nato pa namen uporabe. Navedeni morajo biti tudi razred odziva na ogenj po EN 13501-1, sproščanje snovi, ki povzročajo korozijo, kot informacija pa tudi deklarirane mehanske lastnosti (recimo tlačna trdnost).

B 1.2.3 Veziva za magnezitne estrihe

Za magnezitne estrihe se lahko uporabljajo veziva, skladna s standardom *SIST EN 14016-1: 2004 Veziva za magnezitne estrihe – Kaustični magnezit in magnezijev klorid – 1. del. Definicije in zahteve*. Zahteve za magnezijev klorid so zapisane v tabeli (vsebnost $MgCl_2$ in dodatnih snovi: $NaCl + KCl$, $MgSO_4$, $CaCl_2$ in pH-vrednost), za kavstični magnezit pa so poleg kemijske sestave predpisani še homogenost, gostota, finost, čas vezanja in trdnosti malte iz tega veziva. Bistvena lastnost, ki mora biti deklarirana, je še razred odziva na ogenj

B 1.2.3.1.1 Postopki potrjevanja skladnosti

Za veziva za magnezitne estrihe sta predpisana dva **sistema potrjevanja skladnosti: 3 in 4**, ki sta enako kot za mavčne estrihe, odvisna od zahtev glede požarnih lastnosti in vsebnosti nevarnih snovi (gl. točko B 1.3.2.2).

B 1.2.3.1.2 Označevanje veziv za magnezitne estrihe

Razen splošnih podatkov (ime in naslov proizvajalca, leto namestitve oznake CE, sklic na standard) morata biti zapisana ime veziva in namen uporabe. Biti mora naveden razred odziva na ogenj po EN 13501-1, kot informacija pa so lahko navedene deklarirane mehanske lastnosti (natezna in tlačna trdnost, čas vezanja) ter kemijska sestava.

B 1.2.3.2 Liti asfalt

Bitumenske zmesi za liti asfalt morajo biti skladne s standardom *SIST EN 13108-6: 2006 Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 6. del: Liti asfalt*.

Osnovni podatki o zahtevah za bitumenske zmesi za liti asfalt so navedeni v modulu 11-7 *Zunanja ureditev*.

B 1.2.3.3 Sintetične smole

V tlakah se največ uporabljajo *epoksidne smole*. Možna je tudi uporaba *poliuretanskih* ali *polimetil-metakrilatnih smol (PMMA)*. Za te estrihe je značilno, da se zelo hitro sušijo in so zelo odporni proti dinamičnim obremenitvam.

Osnovni podatki o oznakah za epoksidne smole so v standardu *SIST EN ISO 3673-1:2000 Polimerni materiali – Epoksidne smole – 1. del: Označevanje (ISO 3673-1: 1996)*. Osnovni podatki o preiskavah in zahtevah za epoksidne smole pa so v standardu *SIST EN ISO 3673-2: 2000 Polimerni materiali Epoksidne smole – 2. del: Priprava preskušancev in ugotavljanje lastnosti (ISO 3673-2:1999)*.

Za *poliuretanske smole* obstaja standard *SIST EN ISO 5999: 2008 – Polimerni materiali, mehke pene – Poliuretanska pena za nosilne aplikacije, razen za podlogo preprog – Specifikacija (ISO 5999:2007)*.

B 1.2.4 Agregati za estrihe

Agregati za estrihe morajo biti skladni s standardom *SIST EN 12620: 2002 Agregati za beton*.

Opozorilo: za estrihe naj se uporabljajo:

- za estrihe z debelino 35 do 65 mm agregat z maks. zrnem 8 mm,
- za estrihe z debelino nad 65 mm agregat z maks. zrnem 16 mm (1/4 do 1/3 debeline estriha).

Zaradi lažjega vgrajevanja in površinske obdelave naj bo količina zrn premera do 1 mm pri agregatu 0–8 mm 20 do 40 %, pri agregatu 0–16 mm pa 15 do 30 %. Frakcije 0–3 mm naj ne bo več kot 70 % mase. Pri uporabi polimernih veziv se priporoča uporaba manjših zrn.

B 1.2.5 Kemijski dodatki

Za lažje vgrajevanje se estrihom pogosto dodajajo kemijski dodatki. Ti morajo ustrezati standardu *SIST EN 934-2: 2002 Kemijski dodatki za beton, malto in injekcijsko maso – 2. del: Kemijski dodatki za beton –Definicije, zahteve, skladnost, označevanje in obeleževanje*

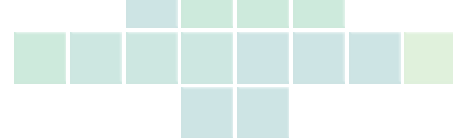
B 1.2.6 Ojačitev estrihov

Glede na zahteve iz projekta morajo biti estrihi večjih debelin na elastični podlagi ojačeni. Ojačitev je lahko izvedena z armaturnimi mrežami ali vlakni (jeklenimi, polimernimi ...). Načini ojačitve in uporabljeni materiali morajo biti specifikirani v projektu.

B 1.2.6.1 Armatura

Estrihi so navadno ojačeni z armaturnimi mrežami. Te morajo ustrezati standardu *SIST EN 10080: 2005 Jeklo za armiranje betona – Varivo armaturno jeklo – Splošno*.

Osnovni podatki o zahtevah za jeklena vlakna in oznakah zanje so v modulu *11-3 Betonerska dela*.



B 1.2.6.2 Jeklena vlakna

Cementni estrihi so lahko ojačeni tudi z jeklenimi vlakni. Ta morajo ustrezati standardu *SIST EN 14889- 1 :2006 Vlakna za beton – 1. del: Jeklena vlakna – Definicije, specifikacije in skladnost*.

B 1.2.6.3 Polimerna vlakna

Druga vrsta ojačitev so polimerna vlakna. Ta morajo ustrezati standardu *SIST EN 14889-2:2006 Vlakna za beton – 2. del: Polimerna vlakna – Definicije, specifikacije in skladnost*.

B 1.2.7 Estrihi iz suhih mešanic

Suhe mešanice za estrihe so navadno za cementne estrihe. Estrihi, izdelani iz njih, morajo ustrezati zahtevam standarda *SIST EN 13813:2004 Estrihi – Materiali za estrihe – Lastnosti in zahteve*.

B 1.3 Lastnosti gotovih estrihov

Estrihi morajo biti skladni s standardom *SIST EN 13813:2004 Estrihi – Materiali za estrihe – Lastnosti in zahteve*. Kot je razvidno iz obsega standarda, zajema ta vse vrste estrihov –industrijsko predzmešane (gotove) estrihe, ki jim je na gradbišču treba dodati le vodo, kot tiste, pri katerih se zmešajo gotove komponente kot pri sintetičnih smolah.

Označeni morajo biti glede na te lastnosti:

- vezivo (CT – cement, CA – mavec, MA – magnezit, AS – liti asfalt, SR – sintetične smole),
- tlačno trdnost (C),
- upogibno trdnost (F),
- odpornost proti obrabi – po Böhmeju (A),
- odpornost proti obrabi zaradi koles (RWA),
- obstojnost proti obrabi BCA »BCA« (AR),
- trdoto površine (SH),
- odpornost proti vtiskanju na kocki (IC),
- odpornost proti vtiskanju na plošči (IP),
- odpornost estrihov s talnimi oblogami proti obrabi zaradi koles (RWFC),
- elastični modul (E),
- sprijemno trdnost (B),
- odpornost proti udarcu (IR).

Glede na vrsto materiala je treba nekatere od teh lastnosti navajati normativno (recimo *tlačna in upogibna trdnost za cementne estrihe*), nekatere so lahko navedene zgolj opcijsko (*odpornost proti obrabi po Böhmeju za magnezitne estrihe*), nekatere pa so popolnoma irelevantne (*odpornost proti vtiskovanju pri sintetičnih smolah*).

Za vse materiale je možno navesti oziroma v posebnih primerih zahtevati tudi druge lastnosti, kot so:

- odziv na ogenj,
- izločanje korozivnih substanc,
- prepustnost za vodo,
- prepustnost za vodno paro,
- akustične lastnosti,
- toplotna izolativnost,
- odpornost proti kemijski agresiji (CR),
- električna upornost (ER).

B 1.3.1 Obvezne lastnosti

V točki ZA harmoniziranega standarda so definirane lastnosti materialov, ki jih je treba deklarirati, če jih želimo vgrajevati v estrije: to so glede na zahteve iz projekta: *mehanske lastnosti (tlačna in upogibna trdnost, odpornost proti obrusu), odziv na ogenj, izločanje korozivnih substanc, prepustnost za vodo in vodno paro, akustične lastnosti (zvočna izolirnost in absorpcija zvoka), toplotna izolativnost in odpornost proti kemijski agresiji.*

B 1.3.2 Zahtevane/priporočljive vrednosti

Zahtevane mehanske lastnosti estrihov so navedene v projektu, kjer morajo biti navedeni trdnostni razredi (tlačna trdnost z oznako C, upogibna z oznako F). Za cementne estrije se priporoča minimalna tlačna trdnost 20,0 MPa (določena na prizmah dimenzij 4 x 4 x 16 cm oziroma valjih) – oznaka C20 oziroma upogibna 4,0 MPa – oznaka F4 (predstavitev Zdeslava Jamška »Dobra gradbena praksa pri izdelavi estrihov«, GI ZRMK, november 2007).

Iz iste predstavitve so povzete tudi priporočljive vrednosti debelin za cementne estrije.

Debelina	Priporočljivo		
Minimalna debelina	Stisnjenje elastične podlage		
	Do 7 mm	7–12 mm	nad 12 mm
	≥ 35 mm	40 mm	≥ 45 mm
Debelina glede na splošne zahteve za stanovanjsko gradnjo	Koristna obremenitev do 1,5 kN/m ²		Koristna obremenitev nad 1,5 kN/m ²
	35–45 mm		45–65 mm



Druge zahtevane lastnosti so odvisne predvsem od namena uporabe in jih je treba deklarirati glede na zahteve pravilnikov.

Fizikalna lastnost	Zahtevano
Odziv na ogenj	Klasifikacija po SIST EN 13501-1 (A_{1-f} – F_{fl}), razred odvisen od namena uporabe
Izločanje korozivnih substanc	Določena z deklaracijo vrste estriha
Prepustnost za vodo/paro	Določena po EN 12086 (če je potrebna)
Akustične lastnosti	Predpisane maksimalne dovoljene vrednosti po Pravilniku o zvočni zaščiti stavb, Uradni list št. 14/99, glede na namembnost prostorov
Toplotna izolativnost	Največje dovoljene vrednosti po Pravilniku o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah, Uradni list RS št. /02
Odpornost proti kemijski agresiji	Določena glede na vrsto estriha, označena s CR oziroma z razredom

B 1.3.3 Postopek potrjevanja skladnosti

SIST EN 13813 predpisuje tri sisteme potrjevanja skladnosti: **1, 3 in 4**. Sistem je odvisen od zahtev glede požarnih lastnosti in vsebnosti nevarnih snovi.

- če se estrihi uporabljajo v objektih, pri katerih je treba upoštevati požarne predpise, so predpisani sistemi 1, 3 in 4:
 - za materiale, razvrščene v razrede A_{1-f}^a , A_{2-f}^a , B_{1-f}^a in C_{1-f}^a (pri izdelavi so bili uporabljeni postopki, ki zagotavljajo povečano požarno odpornost), je predpisan sistem 1,
 - za estrihe, razvrščene v razrede A_{1-f}^b , A_{2-f}^b , B_{1-f}^b , C_{1-f}^b , D_{fl} in E_{fl} (materiali ne izkazujejo povečane požarne odpornosti), je predpisan sistem 3,
 - za druge materiale (A_{1-f} – $A_{E_{fl}}$) in F je predpisan sistem 4;
- če se estrihi uporabljajo v objektih, pri katerih je treba upoštevati predpise glede *sproščanja nevarnih snovi*, je predpisan sistem potrjevanja skladnosti 3;
- za druge namene uporabe je predpisan sistem potrjevanja skladnosti 4.

B 1.3.4 Označevanje estrihov

Na oznaki morajo biti zapisani splošni podatki (ime in naslov proizvajalca, sklic na standard), pri sistemu 1 tudi številka priglašene organa (oziroma številka certifikata).

Standard predpisuje te oznake:

- opis sestave (z besedami in kraticami)*,
- razred odziva na ogenj po SIST EN 13501-1,
- sproščanje snovi, ki povzročajo korozijo,
- prepustnost vode,
- prepustnost vodne pare,
- mehanske lastnosti (tlačna in upogibna trdnost, odpornost proti obrabi),
- akustične lastnosti (zvočna izolimost, absorpcija zvoka),
- toplotna izolirnost;
- odpornost proti kemikalijam.

* Navesti je treba vrsto materiala in vse normativne lastnosti oziroma razred, v katerega se material uvršča (na osnovi preiskav) ali deklarira. Zahteve za posamezne razrede so v standardu.

Primeri oznak:

- material za cementni estrih trdnostnega razreda C20 (tlak) in F4 (upogib);
- EN 13813 CT-C20-F4;
- liti asfalt z odpornostjo na vtiskanje na kocki razreda IC10;
- EN 13813 AS-IC10;
- magnezitni estrih trdnostnega razreda C50, F10 in površinske trdote SH150;
- EN 13813 MA-C50-F10-SH150.

Opomba: možna je tudi opcija NPD (lastnost ni določena).

Primer oznake CE za cementni estrih je podan v prilogi.

B 2 Suhomontažni tlaki

B 2.1 Lesne plošče v suhomontažnih tlakih za plavajoče pode

Lesne plošče, ki se uporabljajo v plavajočih podih, morajo ustrezati *SIST EN 13810-1: 2004: Lesne plošče – Plavajoči podi – 1. del: Lastnosti in zahteve*. Standard navaja – enako kot splošni standard za lesne plošče za uporabo v gradbeništvu *SIST EN 13986 – standarde za posamezne vrste plošč*. Povzema zahteve za obremenitve iz *EN 1991-2-1* (koristne obtežbe) oziroma navaja standarde za preiskave.

B 2.1.1 Vrste lesnih plošč

Za suhomontažne (plavajoče) pode se lahko uporabljajo lesne plošče, ki naj ustrezajo navedenim standardom:

- *iverne plošče SIST EN 312,*
- *vezane plošče SIST EN 636,*
- *masivne lesne plošče SIST EN 13353,*
- *plošče z usmerjenim ploščatim iverjem (058 plošče) SIST EN 300,*
- *trde vlaknene plošče SIST EN 622-2,*
- *s cementom vezane iverne plošče SIST EN 634-2.*

B 2.1.2 Mehanske lastnosti

Navedene so kategorije obremenitev in njihovi opisi, vrste obtežb, ki so jim podi izpostavljeni (enakomerna, točkovna, dinamična in kolesna obremenitev), pa tudi standardi, po katerih je treba izvesti preiskave za potrjevanje skladnosti.

B 2.1.3 Pomožni materiali

Med pomožne materiale štejemo pritrdilna sredstva (vijake, žičnike ...) in toplotno izolacijo. Sem štejemo tudi hidroizolacijo, ki mora biti pravilno izvedena (v standardu, dodatek B, so prikazani primeri pravilne izvedbe suhomontažnega plavajočega poda).



B 2.2 Podkonstrukcije iz masivnega lesa

Masivni les za podkonstrukcije (gre za nosilne konstrukcije) mora ustrezati standardu *SIST EN 14081-1 Masivni les spravokotnim prečnim prerezom, razvrščen po trdnosti* – 1. del.

V točki ZA harmoniziranega standarda so zahteve, ki jih mora proizvajalec navesti: to so karakteristične trdnosti (upogibna, tlačna, natezna in strižna) oziroma trdnostni razred, gostota, modul elastičnosti, naravna odpornost (oziroma način zaščite) in odziv na ogenj.

B 2.2.1 Trdnostni razred

Proizvajalec mora navesti trdnostni razred po *SIST EN 338 Konstrukcijski les – Trdnostni razredi* in označiti, ali gre za vizualno ali strojno razvrščanje.

Trdnostni razred je označen:

- za mehek les **s črko C** (*coniferous* = iglavci) oziroma za trd **les s črko D** (*deciduous* = listavci),
- s številko, ki pomeni karakteristično upogibno trdnost lesa.

Trdnostni razredi so navedeni v *SIST EN 338* v preglednici 1:

- za mehek les: C12, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45, C50;
- za trd les: D30, D35, D40, D50, D60, D70.

B 2.2.2 Trajnost lesa

Ločimo vrste, ki imajo izkazano naravno trajnost, in vrste, ki so manj odporne. Trajnost lesa obravnava standard *SIST EN 350 Trajnost lesa in lesnih izdelkov – Naravna trajnost masivnega lesa*. Če je les vgrajen v konstrukcijo z višjim razredom ogroženosti po *SIST EN 335 Trajnost lesa in lesnih materialov – Definicija razredov ogroženosti pred biološkim napadom*, je treba vgraditi zaščiten les po *prEN 15228 Konstrukcijski les, zaščiten proti biološkim škodljivcem*.

Več o obstojnosti lesa proti biološkim škodljivcem v knjižici *Tesarska dela*, točka. B 1.1.2.2.

B 2.2.3 Odziv na ogenj

Masivni les z minimalno dimenzijo 22 mm in gostoto najmanj 350 kg/m³, je lahko po tabeli C 1 iz dodatka C *SIST EN 14081-1* razvrščen brez nadaljnjih raziskav v razred D-s2,d0. Za druge primere mora biti preiskan in razvrščen v skladu s *SIST EN 13501-1*.

B 2.3 Ojačene mavčne plošče

Ojačene mavčne plošče, ki se uporabljajo v tlakih, morajo ustrezati predstandardu *oSIST prEN 15283-1 Mavčne plošče, armirane z vlakni – Definicije, zahteve in preskusne metode* – 1. del: *Mavčne plošče, ojačene z mrežo iz vlaken* in *oSIST prEN 15283- 2 Mavčne plošče, armirane z vlakni – Definicije, zahteve in preskusne metode* – 2. del: *Mavčne plošče z vlakni*.

Osnovni podatki o zahtevah mavčne plošče in oznakah zanje so v modulu *1-7 Dela z mavcem*.

B 3 Talne obloge

B 3.1 Lesene talne obloge

B 3.1.1 Vrste lesenih talnih oblog

Lesene talne obloge morajo ustrezati standardu *SIST EN 14342 Lesene talne obloge – Lastnosti, ovrednotenje skladnosti in označevanje*. Za razliko od standardov JUS oziroma DIN, ki so obravnavali samo lastnosti lesenih elementov, navaja omenjeni standard lastnosti na gotovem podu, ki vključuje tudi lepilo in površinsko zaščito (tako imenovani gotovi elementi). Pri opisu proizvoda je treba navesti tudi način njegove pritrditve (lepljen, zabiti, pritrjen na podkonstrukcijo z zračnim slojem ali brez), saj so od tega odvisne predvsem požarne lastnosti.

Harmonizirani standard se sklicuje tudi druge standarde za lesene obloge:

- EN 13226 – Masivni parketni elementi s peresom in/ali utorom,*
- EN 13227 – Lamelirani parketni elementi iz masivnega lesa,*
- EN 13228 – Masivne lesene talne obloge vključno s kockami,*
- EN 13488 – Mozaični parketni elementi,*
- EN 13489 – Večslojni parketni elementi,*
- EN 13629 – Masivne sestavljene talne plošče iz lesa listavcev,*
- EN 13990 – Masivne talne plošče iz lesa iglavcev.*

B 3.1.2 Značilnosti lesenih talnih oblog

Obvezne lastnosti, ki morajo biti navedene ob oznaki CE, so:

- *razred odziva na ogenj po SIST EN 13501-1,*
- *razred sproščanja formaldehida oziroma vsebnosti pentaklorfenola (če ju proizvod vsebuje),*
- *upogibne lastnosti (obtežbe, ki jo obloga prenese),*
- *drsnost,*
- *toplotna prevodnos,*
- *trajnost lesa (odpornost proti biološkim škodljivcem).*

B 3.1.3 Postopek potrjevanja skladnosti

SIST EN 14342 predpisuje dva **sistema potrjevanja skladnosti: 3 in 4**. Sistem 3 je treba uporabljati le za proizvode, pri katerih je pri proizvodnji dodano sredstvo, ki izboljšuje požarno odpornost (pri teh mora preiskavo odziva na ogenj izvesti priglašeni organ).

B 3.1.4 Označevanje lesenih talnih oblog

Razen splošnih podatkov (ime in naslov proizvajalca, leto namestitve oznake CE, sklic na standard)) mora biti zapisana vrsta talne obloge in način pritrditve. Biti mora naveden razred odziva na ogenj po EN 13501- 1, razred sproščanja oziroma deklarirana vsebnost nevarnih snovi, deklarirane upogibne lastnosti, drsnost, toplotna prehodnost in trajnost.

Primer oznake CE za leseno talno oblogo je podan v prilogi.



B 3.1.4.1.1 Primer označevanja masivnih parketnih deščic s peresom in utorom po SIST EN 13226

Spremembe so nastale tudi pri označevanju posameznih vrst lesenih talnih oblog po novih evropskih standardih za posamezne tipe lesenih oblog, recimo za masivne parketne deščice s peresom in utorom. Namesto oznak 1., 2. oziroma 3. razred/klasa, zdaj razrede označujemo z znaki. Kakovostni razredi so trije:

1. kakovostni razred – oznaka O,
2. kakovostni razred – oznaka Δ,
3. kakovostni razred – oznaka □.

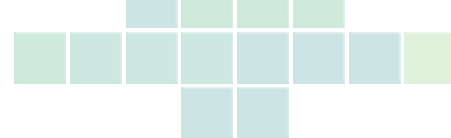
Kot primer, katere napake so dovoljene v posameznih razredih, navajamo tri tabele za značilne vrste parketa (hrast, jesen/javor, bukev) iz standarda *SIST EN 13226 – Masivni parketni elementi s peresom in/ali utorom*.

Dovoljene napake v parketnih deščicah

Hrast (Quercus spp.)

Vidna površina (lice elementa)			
Napake/ pomanjkljivosti	Razred		
	O	Δ	□
Zdrava beljava	Ni dovoljena	Dovoljena	Dovoljene sledi
Grče: – zdrave vraščene, – izpadajoče.	Dovoljene, če je: – premer s 8 mm, – premer s 1 mm.	Dovoljene, če je: – premer ≤ 10 mm, – premer ≤ 5 mm.	Dopustne vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrabo) površine poda.
Razpoke	Niso dovoljene	Dovoljene vzdolžne razpoke do dolžine 15 mm	
Vrasla skorja	Ni dovoljena	Ni dovoljena	
Razpoke zaradi strele	Niso dovoljene	Niso dovoljene	
Naklon vlaken	Dovoljen brez omejitev	Dovoljen brez omejitev	
Barvne razlike	Dovoljene manjše razlike	Dovoljene*	
Strženovi trakovi	Dovoljeni	Dovoljeni	
Biološke spremembe	Niso dovoljene	Niso dovoljene	Niso dovoljene z izjemo obarvanja zaradi gliv modrivk in mušičavosti
Nevidni deli (spodnja stran, robovi)			
Dovoljene so vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če le-te ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrabo) površine poda. Zdrava beljava je dovoljena s spodnje strani do vrha peresa in se ne šteje v vsoto napak lica.			

* Velja za rjavi hrast.

Jesen (*Fraxinus excelsior*), javor (*Acer spp.*)

Vidna površina (lice elementa)			
Napake/ pomanjkljivosti	Razred		
	O	Δ	□
Zdrava beljava	Se ne pojavlja	Se ne pojavlja	Se ne pojavlja
Grče: – zdrave vraščene, – izpadajoče.	Dovoljene, če je: – premer ≤ 2 mm, – premer ≤ 1 mm.	Dovoljene, če je: – premer ≤ 10 mm, – premer ≤ 5 mm.	Dopustne vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrabo) površine poda.
Razpoke	Niso dovoljene	Dovoljene vzdolžne razpoke do dolžine 15 mm	
Vrasla skorja	Ni dovoljena	Ni dovoljena	
Razpoke zaradi strele	Niso dovoljene	Niso dovoljene	
Naklon vlaken	Dovoljen brez omejitev	Dovoljen brez omejitev	
Barvne razlike	Dovoljene manjše razlike, dovoljeni sledovi naravne razbarvanosti in mineralne črte	Dovoljene	
Letvična progavost	Ni dovoljena	Dovoljena	Niso dovoljene z izjemo obarvanja zaradi gliv modrivk in mušičavosti
Biološke spremembe	Niso dovoljene	Niso dovoljene	
Nevidni deli (spodnja stran, robovi)			
Dovoljene so vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrabo) površine poda.			

Bukev (*Fagus silvatica*)

Vidna površina (lice elementa)			
Napake/ pomanjkljivosti	Razred		
	O	Δ	□
Zdrava beljava	Ni dovoljena	Ni dovoljena	Ni dovoljena
Grče – zdrave vraščene, – izpadajoče.	Dovoljene, če je: – premer ≤ 2 mm, – premer ≤ 1 mm.	Dovoljene, če je: – premer ≤ 10 mm, – premer ≤ 5 mm.	Dopustne vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrabo) površine poda.
Razpoke	Niso dovoljene	Dovoljene vzdolžne razpoke do dolžine 15 mm	
Vrasla skorja	Ni dovoljena	Ni dovoljena	
Razpoke zaradi strele	Niso dovoljene	Niso dovoljene	
Naklon vlaken	Dovoljen brez omejitev	Dovoljen brez omejitev	
Barvne razlike	Dovoljene manjše razlike*, dovoljeni sledovi naravne razbarvanosti	Dovoljene	
Rdeče srce	Ni dovoljeno	Dovoljeno	
Letvična progavost	Ni dovoljena	Dovoljena	
Strženovi trakovi	Dovoljeni	Dovoljeni	
Biološke spremembe	Niso dovoljene	Niso dovoljene	Niso dovoljene z izjemo obarvanja zaradi gliv modrivk in mušičavosti
Nevidni deli (spodnja stran, robovi)			
Dovoljene so vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrabo) površine poda.			

* Dovoljeno za parjeno bukev.



B 3.1.4.1.2 Označevanje lameliranih parketnih elementov po SIST EN 13227

Podobno označevanje velja tudi za deščice lameliranega parketa iz masivnega lesa. Oznake kakovostnih razredov so enake:

- razred z oznako O,
- razred z oznako Δ in
- razred z oznako □.

Dovoljene napake v posameznih razredih pa se nekoliko razlikujejo. Zahteve po standardu *SIST EN 13227 – Lamelirani parketni elementi iz masivnega lesa* so za dve značilni vrsti parketa: hrast in jesen/ javor navedene v tabelah.

Dovoljene napake v lameliranih parketnih elementih

Hrast (Quercus spp.)

Vidna površina (lice elementa)			
Napake/ pomankljivosti	Razred		
	O	Δ	□
Zdrava beljava	Ni dovoljena	Dovoljena ^a	Dovoljene sledi
Grče:			
• zdrave vraščene:	Dovoljene, če je:	Dovoljene, če je:	Dovoljene, če je:
– b < 70 mm,	– premer ≤ 2 mm,	– premer ≤ 5 mm,	– premer ≤ 15 mm,
– b ≥ 70 mm,	– premer ≤ 3 mm.	– premer ≤ 10 mm.	– premer ≤ 30 mm.
• izpadajoče grče	Niso dovoljene	Premer ≤ 3 mm	Premer ≤ 10 mm
Razpoke	Niso dovoljene	Dovoljene	Dopustne vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrado) površine poda
Vrasla skorja	Ni dovoljena	Ni dovoljena	
Razpoke zaradi strele	Niso dovoljene	Niso dovoljene	
Naklon vlaken	Dovoljen brez omejitev	Dovoljen brez omejitev	
Barvne razlike	Dovoljene manjše razlike	Dovoljene ^b	
Strženovi trakovi	Dovoljeni	Dovoljeni	
Biološke spremembe	Niso dovoljene	Niso dovoljene	Niso dovoljene z izjemo obarvanja zaradi gliv modrivk in mušičavosti
Nevidni deli (spodnja stran, robovi)			
Dovoljene so vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrado) površine poda. Zdrava beljava je dovoljena do 50 % debeline.			
^a Za velike in zelo velike elemente lameliranega parketa je dovoljena zdrava beljava, ki na vidni strani ne presega 15 % površine.			
^b Velja za rjavi hrast.			

Jesen (*Fraxinus excelsior*), javor (*Acer spp.*)

Vidna površina (lice elementa)			
Napake pomanjkljivosti	Razred		
	O	Δ	□
Zdrava beljava	Se ne pojavlja	Se ne pojavlja	Se ne pojavlja
Grče: • zdrave vraščene: – b < 70 mm, – b ≥ 70 mm. • izpadajoče grče	Dovoljene, če je: – premer ≤ 2 mm, – premer ≤ 3 mm. Niso dovoljene	Dovoljene, če je: – premer ≤ 5 mm, – premer ≤ 10 mm. Premer ≤ 3 mm	Dovoljene, če je: – premer ≤ 15 mm, – premer ≤ 30 mm. Premer ≤ 10 mm
Razpoke	Niso dovoljene	Niso dovoljene	Niso dovoljene
Vrasla skorja	Ni dovoljena	Ni dovoljena	Ni dovoljena
Razpoke zaradi strele	Niso dovoljene	Niso dovoljene	Niso dovoljene
Naklon vlaken	Dovoljen brez omejitev	Dovoljen brez omejitev	Dovoljen brez omejitev
Barvne razlike	Dovoljene manjše razlike, dovoljeni sledovi naravne razbarvanosti in mineralne črte	Dovoljene	Dovoljene
Letvična progavost	Ni dovoljena	Dovoljena	Dovoljena
Biološke spremembe	Niso dovoljene	Niso dovoljene	Niso dovoljene z izjemo obarvanja zaradi gliv modrivk in mušičavosti
Nevidni deli			
Dovoljene so vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrabo) površine poda.			



B 3.1.4.1.3 Označevanje gotovih parketnih elementov po SIST EN 13489

Zelo podobno označevanje velja tudi za večslojne (gotove) parketne elemente. Oznake kakovostnih razredov so enake: razredi z oznakami O, Δ in \square , se pa spet razlikujejo dovoljene napake v posameznih razredih.

V tabelah iz standarda *SIST EN 13489 – Večslojni parketni elementi* so navedene dovoljene napake za dve značilni vrsti parketa: hrast in jesen/bukev/breza/javor.

Dovoljene napake za večslojne parketne elemente

Hrast (Quercus spp.)

Vidna površina (lice elementa)			
Napake/ pomanjkljivosti	Razred		
	O	Δ^a	\square
Zdrava beljava	Ni dovoljena	Dovoljena do 50 % površine, če je enakomerno porazdeljena	Dopustne vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrabo) površine poda
Grče ^a : – zdrave vraščene, – izpadajoče grče.	Dovoljene, če je: – premer ≤ 3 mm, – premer ≤ 1 mm in niso v skupinah ^b .	Dovoljene, če je: – premer ≤ 8 mm, – premer ≤ 2 mm.	
Razpoke	Niso dovoljene	Dovoljene do dolžine 20 mm na element	
Vrasla skorja	Ni dovoljena	N dovoljena	
Razpoke zaradi strele	Niso dovoljene	Niso dovoljene	
Naklon vlaken	Dovoljen brez omejitev	Dovoljen brez omejitev	
Barvne razlike	Dovoljene manjše razlike	Dovoljene	
Strženovi trakovi	Dovoljeni	Dovoljeni	
Biološke spremembe	Niso dovoljene	Niso dovoljene	Niso dovoljene z izjemo obarvanja zaradi gliv modrivk in mušičavosti
Nevidni deli (spodnja stran, robovi)			
Dovoljene so vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrabo) površine poda.			

^a Razpoke ob grčah in luknje zaradi grč morajo biti zapolnjene.

^b Šteje se, da so grče v skupinah, če je razdalja med njimi, merjena od roba do roba, manjša od 30 mm.

Jesen (*Fraxinus excelsior*), bukev (*Fagus sylvatica*), breza (*Betula spp.*) javor (*Acer spp.*)

Vidna površina (lice elementa)			
Napake/ pomanjkljivosti	Razred		
	O	Δ	□
Zdrava beljava	Se ne pojavlja	Se ne pojavlja	Se ne pojavlja
Grče ^a : – zdrave vraščene, – izpadajoče grče.	Dovoljene, če je: – premer ≤ 3 mm, – premer ≤ 1mm, če niso v skupinah ^b .	Dovoljene, če je: – premer ≤ 8 mm ^c , – premer ≤ 2 mm ^c .	Dopustne vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrabo) površine poda
Razpoke	Niso dovoljene	Dovoljene do dolžine 20 mm na element	
Vrasla skorja	Ni dovoljena	Ni dovoljena	
Razpoke zaradi strele	Niso dovoljene	Niso dovoljene	
Naklon vlaken	Dovoljen brez omejitev	Dovoljen brez omejitev	
Barvne razlike	Dovoljene manjše razlike ^d . Dovoljeni sledovi naravne razbarvanosti	Dovoljene	
Rdeče in črno srce ^e	Ni dovoljeno	Dovoljeno do 50 % površine, če je razporejeno	
Letvična progavost	Ni dovoljena	Dovoljena	
Biološke spremembe	Niso dovoljene	Niso dovoljene	Niso dovoljene z izjemo obarvanja zaradi gliv modrivk in mušičavosti
Nevidni deli			
Dovoljene so vse napake brez omejitev velikosti ali števila, če ne vplivajo na trdnost oziroma kakovost (obrabo) površine poda.			

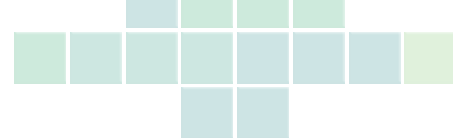
^a Razpoke ob grčah in luknje zaradi grč morajo biti zapolnjene.

^b Šteje se, da so grče v skupinah, če je razdalja med njimi, merjena od roba do roba, manjša od 30 mm.

^c Brez omejitev za brezo.

^d Dovoljeno za parjeno bukev.

^e Rjava srce za brezo in javor.



B 3.2 Netekstilne, tekstilne in laminirane (plastene) talne obloge

Vse druge talne obloge morajo ustrezati standardu *SIST EN 14041: 2004 Netekstile, tekstilne in laminirane (plastene) talne obloge – Lastnosti, ovrednotenje skladnosti in označevanje*.

B 3.2.1 Vrste talnih oblog po SIST EN 14041

Kot je zapisano v uvodu, standard zajema:

- netekstilne talne obloge, izdelane iz plastike, linoleja, plute ali gume (izvzete so prosto položene obloge);
- tekstilne obloge (izvzete so prosto položene obloge in preproge);
- laminatne talne obloge, talne plošče za prosto polaganje.

Harmonizirani standard se sklicuje tudi druge standarde za talne obloge:

- EN 548 – Netekstilne talne obloge – Specifikacija za linolej brez vzorca in z vzorcem,*
- EN 649 – Netekstilne talne obloge – Homogene in heterogene polivinilkloridne talne obloge Specifikacija*
- EN 651 – Netekstilne talne obloge – Polivinilkloridne talne obloge s penast o plastjo – Specifikacija*
- EN 652 – Netekstilne talne obloge – Polivinilkloridne talne obloge s hrbtiščem na osnovi plute Specifikacija*
- EN 653 – Netekstilne talne obloge – Penjene polivinilkloridne talne obloge – Specifikacija*
- EN 654 – Netekstilne talne obloge – Delno upogibljive polivinilkloridne plošče – Specifikacija*
- EN 687 – Netekstilne talne obloge – Specifikacija linoleja na plutinem hrbtišču brez dekorativnega vzorca in z njim*
- EN 1816 – Netekstilne talne obloge – Specifikacija homogenih in heterogenih gladkih gumenih talnih oblog spenastim hrbtiščem*
- EN 1817 – Netekstilne talne obloge – Specifikacija homogenih in heterogenih gladkih gumenih talnih oblog*
- EN 12199 – Netekstilne talne obloge – Specifikacija homogenih in heterogenih reliefnih gumenih talnih oblog*
- EN 13329 – Laminatne talne obloge – Elementi z zunanjo plastjo na osnovi aminoplastičnih termostabilnih smol – Specifikacije, zahteve in preskusne metode*
- EN 13553 – Netekstilne talne obloge – Polivinilkloridne talne obloge za uporabo na izjemno vlažnih površinah – Specifikacija*

Po izdaji EN 14041 je izšel še standard:

SIST EN 15468:2008 – Laminatne talne obloge – Elementi z direktnim nanosom potiska in sloja iz umetne smole – Specifikacije, zahteve in preskusne metode.

B 3.2.2 Značilnosti talnih oblog

Bistvene lastnosti talnih oblog so enake kot pri lesenih oblogah (*odziv na ogenj, vsebnost pentaklorfenola, sproščanje formaldehida, drsnost, električne lastnosti, toplotna prehodnost*). Vključeni pa sta še dve dodatni lastnosti:

1. *vodotesnost,*
2. *trajnost odziva na ogenj.*

Načini kontrole bistvenih lastnosti so v standardu (točke 4.1 do 4.7):

- razred odziva na ogenj: možno določiti s preiskavami po ustreznih standardih ali z upoštevanjem vrednosti, navedenih v preglednici 1 SIST EN 14041 (laminatna obloga po EN 13329, ki ima minimalno gostoto 800 kg/m^2 ter minimalno debelino 6.5 mm, je lahko brez preiskav uvrščena v razred E_{fl});
- vsebnost pentaklorfenola (PCP): preveriti po metodi iz dodatka B, dovoljena vsebnost manjša od 0,1 %;
- sproščanje formaldehida: preiskave po ENV 717-1 oziroma ENV 717-2;
- vodotesnost: če je predpisana, mora ustrezati zahtevam EN 13553;
- ugotavljanje drsnosti: preiskava po EN 13983, pri tem mora biti dinamični koeficient drsnosti $\geq 0,30$; možna je tudi opcija NPD;
- od električnih lastnosti je za antistatične obloge treba določiti napetost, ki ji je izpostavljeno telo (meritev po EN 1815, zahtevana vrednost $\leq 2,0 \text{ kV}$), in električno odpornost (meritev po EN 1081, zahtevana vrednost $\leq 10^9 \Omega$); te lastnosti se ne smejo poslabšati s časom;
- če je zahtevano, je za preračun toplotne prehodnosti (tako gretje) treba upoštevati vrednosti koeficientov toplotne prehodnosti po EN 12524 (lahko se tudi opravi meritev po EN 12667).

B 3.2.3 Sistemi potrjevanja skladnosti

Predpisani so trije **sistemi potrjevanja skladnosti: 1, 3, in 4:**

- za obloge, izdelane v procesu, ki vpliva na izboljšani razred odziva na ogenj (razredi A1_{fl} do C_{fl}), je predpisan sistem 1;
- za obloge, pri katerih je treba odziv na ogenj dokazati s preskušanjem (razredi A1_{fl} do E_{fl}), je predpisan sistem 3 (preskus odziva na ogenj mora izvesti priglašeni organ);
- za druge obloge (razredi E_{fl} do F_{fl}), je predpisan sistem 4.

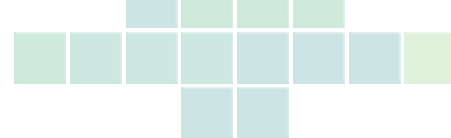
B 3.3 Epoksidni tlaki

Glede na debelino nanosa delimo epoksidne tlake na:

- impregnacije,
- zaščitne premaze,
- samorazlivne epoksidne tlake,
- maltne epoksidne tlake in
- epoksidne estrihe.

V stanovanjski gradnji so uporabni predvsem zaščitni premazi, nekoliko manj pa tudi impregnacije in samorazlivni epoksidni tlaki. Maltne epoksidne tlake in epoksidni estrihi so glede na omejene obtežbe v stanovanjskih prostorih potrebni le redko.

Zaščitni premazi tvorijo tanek film na betonski površini. Debeline premazov so velikosti od 100 do 500 mikronov. Poznamo tako imenovane *klasične epoksidne premaze* na osnovi organskih topil in *premaze na vodni osnovi*. Slednji dosegajo precej nižje trdnosti, so pa v ekološkem pogledu prijaznejši. Epoksidni premazi so v osnovi sestavljeni iz epoksidne smole, trdilca in polnil. Poleg navedenih osnovnih komponent se v material lahko dodajajo različni aditivi, kot so pospeševalci in zavlačevalci vezanja, dodatki za doseganje dobre razlivnosti, viskoznosti itd. Večinoma se uporabljajo čiste pigmentirane smole, ki jim pri nedrskih ali strukturnih premazih dodajamo polnila fine zrnivosti. Premazi izboljšujejo mehanske lastnosti betonske površine, kot sta odpornost proti obrabi in razenju, ne prepuščajo vode in povečujejo kemično odpornost, predvsem pa so dekorativni in brezprašni.



Kadar so tlaki mehansko in kemično močnejše obremenjeni, je potrebna večja debelina zaključnega tlaka. To dosežemo s *samorazlivnimi epoksidnimi tlaki*. Ti se nanašajo v debelinah od 1,5 do 5 mm. Vsebnost veziva (epoksidne smole) v njih je dokaj velika, tako da težnostno razmerje med polnili in vezivom ne presega razmerja 3 : 1. Poleg različnih dodatkov se kot polnila poleg pigmentov uporabljajo zlasti kremenčevi peski in kalcijevi ali barijevi sulfati.

Poznamo tudi tankoslojne samorazlivne epoksidne tlake (1,5 do 2 mm), ki jih še vedno odlikuje dobra mehanska in kemijska odpornost.

Izbira tlaka je odvisna od pričakovane mehanske in kemijske obremenitve, toplotne obremenitve, UV-odpornosti, estetskih zahtev in eksplozijske varnosti (antistatični tlaki). Na splošno velja, da je za večjo mehansko in kemijsko obremenitev potrebna večja debelina epoksidnega tlaka.

Na končni videz tlaka lahko vplivamo tudi z izbiro strukture zaključnega sloja. Tlaki so lahko povsem gladki ali hrapavi. Hrapavost dosežemo z dodajanjem polnil neposredno v svežo epoksidno maso ali s posipom na primer kremenčevega peska različne granulacije na že naneseni in izravnani sloj epoksidne mase.

B 3.4 Drugi samorazlivni tlaki

Poleg samorazlivnih tlakov na osnovi epoksidov poznamo še poliuretanske, poliuretansko-epoksidne ter poliestrske in polimetilkrlatne samorazlivne tlake. Poliestrski in polimetilkrlatni se uporabljajo manj, prvi predvsem zaradi slabšega oprijema na podlago in velikih skrčkov, drugi pa zaradi neodpornosti proti topilom in nizki tlačni trdnosti.

B 3.5 Lastnosti samorazlivnih tlakov

Epoksidni samorazlivni tlaki se odlikujejo predvsem po dobrem oprijemu, kemijski odpornosti in majhni obrabi ter so primerni za večino aplikacij. Poliuretanski tlaki se odlikujejo po njihovi elastičnosti, ki lahko premosti nenehno raztezanje zaradi zunanjih vplivov. So tudi dobro UV-obstojni. S kombinacijo epoksidnih in poliuretanskih materialov lahko združimo najboljše lastnosti obeh.

Čeprav so samorazlivni tlaki zaključni sloj, jih obravnavamo kot estrihe. Zato se glede zahtev za te materiale opiramo na harmonizirani standard *13813: 2004 Estrihi – Materiali za estrihe – Lastnosti in zahteve*. V standardu je predpisan minimalni obseg zahtevanih preskusov za pridobitev oznake CE, opisane pa so tudi druge neobvezne preiskave, ki jih lahko predpiše naročnik.

B 4 Pomožni materiali

B 4.1 Izravnalne mase

Ker podlaga navadno nima zadostne ravnosti, včasih pa je razpokana ali ima vidne dilatacijske rege, je nanjo treba nanesti tako imenovani izravnalni sloj. Ta lahko služi tudi kot hidroizolacijski sloj, obenem pa je primerno trdna površina za lepljenje ali pritrjevanje talnih oblog.

Pred vgradnjo izravnalnega sloja je treba podlago pripraviti: očistiti nečistoče, predvsem pa izboljšati sprijemnost podlage in izravnalne mase. V ta namen služi predpremaz, ki poveča tudi površinsko trdnost in zapira pore v podlagi.

Razlikujemo več vrst izravnalnih mas: mase na osnovi cementa (te imajo lahko tudi dodatke polimerov v prahu ali so ojačene s polimernimi vlakni), dvokomponentne mase na osnovi poliuretana ip. Za izravnalne mase ni posebnega standarda – biti morajo skladne s harmoniziranim standardom *SIST EN 13813: 2004 Estrihi – Materiali za estrihe – Lastnosti in zahteve* (gl. točko A 1.1).

B 4.2 Lepila za talne obloge

Tudi lepila za talne obloge so različna: za lesene talne obloge prevladujejo *disperzijska in raztopinska lepila* (pri prvih pri strjevanju izhlapi voda, pri drugih pa topilo). Novejša so *reakcijska lepila*, ki se, kot pove že ime, strjujejo na podlagi kemične reakcije. To so *enokomponentna poliuretanska lepila* in lepila na osnovi *silana*.

Tudi za druge talne obloge (PVC, tekstilne, plastificirana in naravna pluta) uporabljamo disperzijska in raztopinska lepila (pri slednjih je pomembno, da se iz njih ne sproščajo nevarne snovi). Lastnosti lepil morajo biti skladne s standardom *SIST EN 14259: 2004 Lepila za talne obloge – Zahteve za mehanske in električne lastnosti*. V standardu so v tabeli 1 zahteve za mehanske in električne lastnosti lepil za posamezne vrste talnih oblog ter navedeni standardi, po katerih je treba preiskave izvesti.

Lastnosti, ki jih moramo preveriti pri lepilih za talne obloge, so: *odpornost proti luščenju (peel strenght), strižna trdnost, dovoljene dimenzijske spremembe in električna odpornost*

B 4.3 Zaključne letve/robni trakovi

Uporabljamo lahko kovinske, lesene, plastične ali gumijaste zaključne letve/robne trakove. Za pritrditev lesenih talnih oblog se uporabljajo večinoma lesene letve, možne pa so tudi posebne oblike kovinskih elementov (tudi s površinsko oblogo v barvi ali teksturi lesa). Kovinski elementi so lahko iz medenine, aluminija ali nerjavečega jekla, posebna oblika so tako imenovane letve D. O. S., ki jih pritrujemo v tla. Posebno obliko imajo tudi robni elementi stopnic in dilatacijski profili.

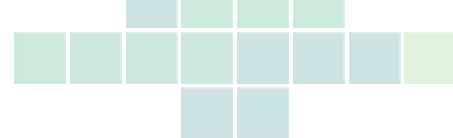
Posebni standardi za zaključne letve oziroma robne trakove kot gradbene proizvode ne obstajajo. Način pritrdjevanja elementov je opisan v točki C 5.4.

C NAČIN IN POGOJI IZVEDBE

C 1 Vodenje del na gradbišču

Pri vodenju del na gradbišču se predpostavljajo:

- dostopnost projektov (PGD, PZI);
- izvajanje ustreznega nadzora nad deli – to naj bi zagotovilo izvedbo, skladno z zahtevami projektne dokumentacije;
- vodenje gradbišča, ki zagotavlja organizacijo del ter pravilno in varno uporabo opreme in mehanizacije, uporabo materialov ustrezne kakovosti, izvedbo glede na zahteve projektne dokumentacije in varno uporabo objekta do predaje naročniku oziroma uporabniku;
- dostopnost certifikatov oziroma izjav o skladnosti proizvodov;
- dostava navodil za vgradnjo s specifikiranimi pogoji (recimo ravnost in vlaga podlage).



C 2 Obravnava določil in predpostavk iz projekta

C 2.1 Izbira materialov in proizvodov

Vgrajeni materiali morajo biti sposobni prevzeti vplive, ki jim bodo izpostavljeni, všteti vplive okolja. Uporabiti se smejo le materiali z dokazano primernostjo. Dokazana primernost mora izhajati iz skladnosti z evropskim standardom, evropskim tehničnim soglasjem, slovenskim standardom ali slovenskim tehničnim soglasjem.

C 2.1.1 Osnovni materiali

C 2.1.1.1 Material za estrihe, suhomontažni estrihi

Projektna specifikacija mora zajemati

- sklic na **standard**, s katerim mora biti skladen material za estrihe;
- **opis materiala** (besedni, znakovni);
- razred odziva na ogenj;
- **posebne zahteve**: prepustnost vode in vodne pare, toplotne lastnosti ...

Na gradbišču se je treba izogibati postopkom, ki bi lahko škodovali lastnostim materiala. Les in materiale na osnovi lesa (lesne plošče, lesene talne obloge, zaključne letve) je treba **zaščititi predvsem pred vlago** (padavine ali vlažnost podlage).

Paziti je treba, da se proizvodi mehansko ne poškodujejo.

C 2.1.1.2 Talne obloge (lesene, tekstilne, netekstilne, laminirane ...)

Projektna specifikacija mora zajemati:

- sklic na **standard**, s katerim mora biti talna obloga skladna (harmonizirani standard);
- **vrsto talne obloge** – pri lesenih oblogah tudi naveden standard za tip talne obloge, recimo masivni, lameliran, mozaični, večslojni (panelni) parket in način pritrdjevanja;
- razred odziva na ogenj;
- razred sproščanja nevarnih snovi;
- razred odpornosti proti obrušu (če je potrebno).

C 2.1.1.3 Pomožni materiali in proizvodi

Lepila za talne obloge: dokazila o ustreznosti po prostovoljnih standardih

Izravnalne mase: skladnost s **standardom za materiale za estrihe** (izravnalne mase nimajo posebnih standardov)

Zaključne in robne letve: zanje ni posebnih standardov:

- lesene letve – kakovost mora biti določena glede na zahteve standardov za videz;
- letve iz umetnih materialov – zahteve glede obstojnosti barv in trajnosti iz standardov;
- letve iz kovinskih materialov – zahteve glede trajnosti (odpornost proti koroziji).

C 2.2 Debeline estrihov

Da ob večjih obremenitvah ne pride do poškodb, morajo imeti estrihi zadostno debelino. Cementni estrih mora biti debel vsaj 35 mm. V delih stanovanja, ki so bolj obremenjeni (stopnišča, hodniki itd.), mora biti debelejši in armiran.

V tabeli so navedene nazivne debeline različnih estrihov pri pohodnih obremenitvah do 1,5 kN/m²:

Estrih	Debelina estriha (v mm)	
	Do 30 mm	Nad 30 mm
Pri debelini izolacije		
Cementni in liti samorazlivni estrih	> 35 mm	> 40 mm
Liti asfaltni estrih	> 20 mm	> 20 mm

Opombe: Skupna stisljivost izolacije pod obremenitvijo ne sme znašati več kot 10 mm, pri litih asfaltih pa več kot 5 mm. Če je stisljivost izolacije večja kot 5 mm, se debelina estriha poveča za 5 mm.

Pod kamnito in keramično oblogo mora biti debelina estriha vsaj 45 mm (vir: B. Grobovšek: Estrihi, Vse za tla, www.ambient-line.net).

C 3 Terminski plan

C 3.1 Planiranje v normalnih razmerah

Pri planiranju izvedbe del je treba upoštevati ta načela:

- pri izdelavi estrihov je treba računati, da za sušenje potrebujemo določen čas, odvisen od predvidene debeline estriha in tudi klimatskih razmer. Sušenje je odvisno predvsem od relativne vlage in temperature prostora, tako da se lahko v neugodnih razmerah (pozna jesen, zima, zgodnja pomlad) sušenje popolnoma ustavi. Meritve na gradbiščih ob temperaturi + 13°C (to je včasih v danih razmerah skoraj nemogoče doseči) in 80 % relativni vlažnosti so pokazale, da je po 35 dneh preostanek vlage v estrihih še vedno okoli 4 %, pri temperaturi + 22 °C in 50 % relativni vlažnosti pa okoli 3 %;
- pri tem je treba upoštevati, da se po izdelavi estrihov navadno v objektu izvajajo dela, ki vnašajo dodatno vlago v prostore, tako da je bistveno zniževanje vlage na gradbišču praktično nemogoče. Izvajalci si pomagajo z ogrevanjem objekta in prisilnim razvlaževanjem, to pa navadno v obdobju ekstremno nizkih temperatur nima posebnega vpliva. Možno je uporabiti tudi hitrosušee se estrije ali pa dodati proizvod, ki cementnim estrihom onemogoča naknadno vpijanje prostorske vlage;
- če se načrtuje izvedba del v mesecih z navadno veliko relativno vlago, naj se pri terminskem planu predvidi nekaj dni za rezervo. Kot priporočilo vzamemo podatek, da traja pri stalni temperaturi 20 °C in relativni vlagi zraka 60 % sušenje estriha debeline 5 cm do vlažnosti 3 % najmanj 40 dni, estriha debeline 7,5 cm pa 70 dni (odvisno seveda od deleža vode v estrihu);
- pri polaganju talnih oblog je treba upoštevati, da morajo imeti podlage primerno vsebnost vlage (za lesene talne obloge priporočljiva 2 % vlažnost podlage);



- da bi se izognili odzivu lesa na vlago, naj se leseni elementi vgrajujejo z vsebnostjo vlage, ki bo čimbolj podobna ravnotežni vlagi lesa pri predvideni relativni vlažnosti prostorov. Zato naj se predvsem lesene talne obloge hranijo v prostorih, kjer bodo položene, vsaj 10 dni – pri tem moramo doseči, da se bo vlaga lesa uravnotežila.

C.3.2 Prisilno sušenje

Izvajalci se pogosto srečujejo z zahtevo, da zaradi različnih vzrokov za normalne postopke sušenja zmanjka časa. V tem primeru uporabljajo metodo prisilnega sušenja. Z različnimi grelnimi telesi in ventilatorji se ob zvišanju temperature okoliškega zraka doseže izhlapevanje vode iz estriha, nato pa se ta odvečna vlaga odstrani iz prostora. Pri tem se moramo zavedati, da bo vlaga izhlapela predvsem iz površinske plasti, v notranjosti estriha pa bo ostala. Zato je treba predvsem tam, kjer je predvidena vgradnja lesenih talnih oblog, po sušenju izmeriti vlago v spodnjih plasteh estriha (najbolje z odvzemom vzorcev in sušenjem), saj samo površinske meritve ne zadostujejo.

V zadnjem času nekateri izvajalci uporabljajo premaze, ki ločijo vlažne estrije od končne talne obloge, vendar je njihova uporaba omejena, saj ob tem zelo upočasnijo izhlapevanje vlage, ki ostane v estrihu. Zato uporabe premazov zaradi negativnih praktičnih izkušenj ne priporočamo. Včasih se polaganje končnih oblog (keramičnih ploščic in kamna) izvaja ob višji vlagi, kot je priporočeno, saj prevladuje splošno mnenje, da ti materiali na pojave poškodb niso tako občutljivi. Vendar lahko ob prehitri izvedbi oblog pride do izbočenja estriha in preloma. Če se namreč spodnji del zaradi neustreznega izsuševanja nenadzorovano krči, se estrih dvigne, obloga pa se lahko prelomi.

Drugi problem so nizke temperature (okoli ledišča): izvajalci včasih mešanici dodajajo antifrizo, vendar se njihova uporaba zaradi slabih izkušenj ne priporoča. Navedeno problematiko je deloma možno reševati z uporabo specialnih cementnih veziv.

C 4 Hranjenje materialov in proizvodov

Proizvodi, zlasti lesene obloge, morajo biti hranjeni pod pogoji, ki jih priporočajo proizvajalci, da obdržijo svoje lastnosti. Lesene obloge morajo biti pred dostavo v prostore, kjer bodo položene, hranjene v suhih prostorih v zaprtih zavitkih.

Lepila naj bodo prav tako hranjena skladno s priporočili proizvajalcev. Če pa teh ni, naj temperatura pri hranjenju ne bo nižja kot 15 °C.

C 5 Vgradnja elementov/proizvodov

C 5.1 Vgradnja estrihov

Pred vgradnjo estrihov je treba preveriti, ali so hidroizolacijski sloji, ki preprečujejo dvigovanje kapilarne vlage iz podložne konstrukcije/terena, pravilno vgrajeni (zadostni preklopi, dvignjenost ob stenah, projektirani nakloni) in nepoškodovani, drugače jih je treba popraviti/dodati.

Zaradi nevarnosti nastanka razpok moramo estrije izvajati s prekinitvami (*dilatacijami*). Tako sme znašati površina nearmiranega estriha brez dilatacije največ 25 do 35 m², površina armiranega estriha pa do 100 m². Razlikujemo prostorske, vrezane (navidezne) in delovne dilatacije.

Prostorske dilatacije ločujejo posamezne plošče estriha, tako da se te lahko pomikajo v vodoravni in navpični smeri. Način izvedbe in njihov položaj morata biti določena v projektu. Prostorske dilatacije so lahko konstrukcijske (na prekinitvah nosilne konstrukcije) ali ločilne (recimo ob odprtinah za vrata). Ne smejo se izdelovati na mestih, kjer mora biti talna obloga neprekinjena. Robovi prostorskih dilatacij morajo biti zaobljeni in gladki. Rege se zatesnjujejo od zgoraj – spodnji del navadno s stisljivim materialom (stiropor, penjeni polietilen, neopren), zgornji pa s trajno elastičnim kitom.

Vrezane (navidezne, kontrakcijske) dilatacije preprečujejo nepravilne oziroma nekontrolirane tehnološke razpoke, izvedene pa morajo biti, če je tlorisna velikost prostora večja od 25 m² ali če je dolžina hodnika prostora z razmerjem stranic, večjim od 1 : 1,5 daljša od 4 m. Talna obloga lahko poteka čez vrezano dilatacijo neprekinjeno. To dilatacijo je izvajalec dolžan izvesti po lastni presoji, čeprav ni označena v projektni dokumentaciji.

Če so vrezane dilatacije močnejše obremenjene, se izvedejo z armaturo (recimo ø5 do ø6 mm na razdalji 30 do 40 cm, dolžina 30 cm). Na eni strani armatura ne sme biti sprijeta z estrihom.

Delovne rege se izvedejo ob prekinitvi dela, po možnosti na mestih prostorskih dilatacij.

Priporočljive širine dilatacij	
Dilatacije (splošne)	8 do 15 mm
Prostorske dilatacije (ogrevani estrihi)	Vsaj 10 mm
Vrezane rege	Vsaj 3 do 5 mm (med izdelavo) 8 do 10 mm (vrezane kasneje)

Izdelani estrih je treba negovati, da se zaščiti pred izsuševanjem (mokra nega je potrebna vsaj prvih 7 dni). Temperatura pri izdelavi mora biti vsaj 3 dni večja od 5 °C. Strjevanje estriha traja najmanj 3 tedne, pri ogrevanem estrihu pa je čas strjevanja najmanj 28 dni. Cementni estrih mora biti do 3 dni nepohoden in do 7 dni neobremenjen.

Materiali morajo imeti deklarirane lastnosti, skladne s predvidenimi v projektu. Njihove lastnosti morajo biti razvidne bodisi iz deklaracije bodisi iz tehnične dokumentacije, na katero se sklicuje izjava o skladnosti. Pri vgradnji materialov je treba dosledno upoštevati proizvajalčeva navodila.

C 5.2 Vgradnja suhomontažnih estrihov

Gradbeni proizvodi, ki bodo vgrajeni v suhomontažne estrije, morajo imeti deklarirane lastnosti, skladne s predvidenimi v projektu. Njihove lastnosti morajo biti razvidne bodisi iz deklaracije bodisi iz tehnične dokumentacije, na katero se sklicuje izjava o skladnosti.

Pri vgradnji proizvodov je treba dosledno upoštevati navodila proizvajalcev.

Za izdelavo slepih podov oziroma lesenih podkonstrukcij upoštevamo zahteve po ÖNORM B 3000, 11. del: *Holzfußböden; Blindböden und Unterkonstruktionen aus Holz und Holzwerkstoffen*.

Za izdelavo plavajočih podov, izdelanih z lesnimi ploščami, upoštevamo navodila za izvedbo iz SIST EN 13810-1: 2004 Lesne plošče – Plavajoči podi – 1. del: Lastnosti in zahteve.

C 5.3 Vgradnja talnih oblog

Pred vgradnjo obloge je treba preveriti *pravilnost vgradnje plavajočih estrihov* (ločenost od sten) in ugotoviti, ali *masa konstrukcije zagotavlja zvočno izolirnost pred zvokom v zraku*, ki je predpisana v projektu.



Razen splošnih zahtevo ustreznosti podlage (biti mora ravna – gl. točko C 1, očiščena in primerno čvrsta) morajo biti za posamezne obloge izpolnjeni še dodatni pogoji – gre predvsem za vlago podlage in kemijsko kompatibilnost obloge s podlago (recimo pri magnezitnih estrihih).

Za polaganje **lesenih talnih oblog** upoštevamo nekatere postavke navodil za izvedbo po *JUS U.F2.016 Zaključna dela v gradbeništvu, Vgrajevanje lesenih talnih oblog*, predvsem točko 5.5 Priprava podlage. Ta zahteva, da morajo biti pri ugotavljanju pripravljenosti podlage za pričetek vgradnje elementov prisotni predstavniki izvajalca podlage, polagalca obloge in investitorskega nadzora. Ugotoviti morajo predvsem, ali je vlažnost podlage ustrezna in o tem izdelati zapisnik. Vsebnost vlage podlage, ki jo navaja JUS U.F2.016 v točki 5.3.1 Dopustna vlažnost podlage (3 %), pa je po našem mnenju previsoka. Priporočamo vsebnost vlage po *DIN 18356:1998 Parkettarbeiten*, ki znaša **2 %**. (glej članek Andraža Nedoga »Parket, estrih, vlaga« v: Gradbenik 5/2000). Utemeljitev glede največje dopustne vlage podlage so povzete iz tega članka.

Če primerjamo ravnotežno vlažnost lesa in estriha glede na relativno vlago v zraku navedeno v tabeli,

Relativna vlaga v zraku (v %)	Vlažnost lesa (v %)	Vlažnost cementnega estriha (v %)
40	7,8	1,33
50	9,5	1,70
60	11,1	2,04
70	13,3	2,41
80	16	2,74
85	18	2,87
90	21	3,00
100	30	3,30

lahko ugotovimo, da je glede na običajno relativno vlago v centralno ogrevanih prostorih (50 do 60 %) ravnotežna vlažnost estriha od 1,7 % do 2 %. Če torej vgrajujemo parket na estrih z vlažnostjo 3 %, bo odvečno vlago vpil parket, ki se bo zato raztegnil in dvignil. Upoštevati moramo tudi, da dodatna vlaga izhaja tudi iz lepila (disperzijska lepila vsebujejo tudi do 40 % vode).

Upoštevamo tudi zahteve novejših regulativ: predloga tehnične specifikacije *prCEN/TS 15717* iz septembra 2007 *Parketne obloge – Splošna navodila za vgradnjo*.

Poleg pravilnega skladiščenja proizvodov (parket mora biti dovolj dolgo v prostoru, v katerem bo vgrajen, da se klimatizira) mora polagalec preveriti, ali so proizvodi, ki bodo vgrajeni, skladni s specifikacijami na embalaži, preveriti mora dimenzije, morebitne poškodbe in ob sumu tudi vsebnost vlage.

Pred začetkom polaganja mora preveriti izvedbo parne zapore, enakomernost izdelave estrihov ter pri plavajočih estrihih pravilnost izvedbe (preveriti, ali so ločeni od zidov). Parketi morajo biti načeloma vgrajeni šele, ko so končana pleskarska dela (tudi polaganje tapet) in keramičarska dela. Prostor, kjer se bodo izvajala parketarska dela, mora imeti ustrezno vlažnost in temperaturo, najbolje takšno, kot bo v času uporabe prostora. Enako velja za vlažnost estriha, ki naj bo enaka kot bo ravnotežna vlaga med uporabo (številčna vrednost v specifikaciji ni zapisana).

Za **netekstilne, tekstilne in laminirane talne obloge** upoštevamo navodila za polaganje iz tehničnega poročila *CEN/TS 14472-1 : 2003 Resilient, textile and laminate floor coverings – Design, preparation and installation*:

Pomembno je, da se vsi, ki se vključujejo v polaganje oblog (dobavitelji, polagalci, nadzor), seznani z zahtevami projekta glede vrste obloge in dopustnih odstopanj (recimo zahteve glede odboja svetlobe oziroma videza pri tekstilnih oblogah). Ker se te obloge večinoma lepijo, je pomembno izbrati pravilno lepilo (važno je sproščanje nevarnih snovi – ne sme preseči $500\mu\text{g}/\text{m}^3$). Najustreznejše je izbrati lepilo, ki ga priporoča proizvajalec obloge, da ne bi prišlo do nezaželenih kemijskih reakcij. Če se želi obloga kasneje odstraniti, je priporočljivo uporabiti lepilni trak z dvojno lepilno plastjo.

Obloge se lahko polagajo na vse vrste estrihov (monolitne, suhomontažne – npr. lesene kocke, iverne plošče), pa tudi na talno oblogo, ki že obstaja.

C 5.4 Vgradnja epoksidnih tlakov

Povzeto po članku Iztoka Leskovarja: <http://www.korak.ws/clankilepoksidni-tlaki-v-stanovanjski-gradnji>.

Pri vgradnji epoksidnih materialov, tudi zaključnih epoksidnih tlakov, je pomembna dobra priprava podlage, večinoma gre za beton. Beton v podlagi mora izpolnjevati minimalne zahteve glede tlačne trdnosti (25 MPa) in natezne sprijemne trdnosti (1,5 MPa po metodi odtrganja – *pull-off test*). Pri epoksidih s topli je omejena tudi vlaga v podlagi (od 3 do 5 %, odvisno od uporabljene merske metode). Primerna podlaga za nanašanje epoksidnih materialov so tudi keramične ploščice, kamnite in kovinske površine. Na asfaltnih podlagah lahko zaradi različnih modulov elastičnosti in občutljivosti asfalta za topila uporabljamo le posebne epoksidne smole (brez topil, še bolj je priporočljiva denimo uporaba poliuretanov).

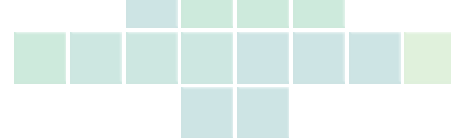
Podlaga mora biti čista, brez slabo sprijetih in onesnaženih površin, zato so pred nanosom epoksidnih tlakov večinoma potrebni brezprašno peskanje, brušenje ali rezkanje površin.

Ob uporabi zaključnih epoksidnih tlakov v stanovanjskih prostorih je treba še posebej opozoriti na minimalne zahteve glede tlačne trdnosti oziroma sprijemne natezne trdnosti podlage (problematično pri starih cementnih estrihih). Zato je pred izvedbo tlakov treba preveriti njihovo tlačno in površinsko natezno trdnost. Če nista ustrezni, je potrebno dodatno utrjevanje podlage, na primer s penetriranjem nizkoviskoznih smol ali dodatnimi preplastitvami z visokopolimeriziranimi cementnimi maltami, v skrajnem primeru pa je treba zamenjati estrih z novim, boljšim. Pri novogradnjah je treba posebno pozornost nameniti trdnosti in vlažnosti estriha v fazi izvajanja epoksidnega tlaka. Za skrajšanje časa, potrebnega, da estrih izpolni zahtevane pogoje (pri cementnih estrihih najmanj 28 dni po vgradnji), je primerna uporaba hitrosušočih se in hitrovezočih se cementnih estrihov, ki omogočajo nanos epoksidnih tlakov že v nekaj dneh po vgradnji estriha.

Če se epoksidni tlaki vgrajujejo v kletne ali pritlične prostore objektov brez kleti, mora imeti talna plošča kakovostno hidroizolacijo. S tem se prepreči možnost odstopanja in luščenja epoksidnega tlaka, ki je slabo paroprepusten. Pri neizoliranih talnih ploščah se tako na stiku tlaka in plošče pojavijo visoki porni pritiski (kapilarni dvig vlage v talni plošči), ki odtrgajo epoksidni tlak od betona.

C 5.5 Zaključna dela (vgradnja robnih oziroma zaključnih letev ...)

Za vgradnjo zaključnih iz robnih letev upoštevamo navodila iz *JUS.U.F2.017 Zaključne dela v gradbeništvu, Tehnične zahteve za izvajanje del pri polaganju tal (točka: Pritrjevanje letev in robnikov)*. Lesene letve se na vogalih režejo poševno, pritrujejo pa na razdalji največ 600 mm. Letve iz plastičnih mas ali gume se prav tako režejo poševno ali pa oblikujejo tople. Letve iz trdega PVC se pribijajo, iz mehkega pa pribijajo in lepijo. Druge letve se običajno lepijo.



Robne letve na stopnicah se pritrjujejo z vijaki na razdalji največ 150 mm, če v projektu ni predvideno drugače. Robniki iz plastike ali gume na stopnicah se pritrjujejo samo na pohodni ploskvi. Inovativne robne in dilatacijske letve se pritrjujejo po navodilih proizvajalcev.

D KAKOVOST IZVEDBE

Za doseganje kakovostne izvedbe je treba dosledno upoštevati navodila proizvajalcev gradbenih proizvodov za vgradnjo, ki so jih ti predpisali v pripadajočih tehničnih specifikacijah, zlasti pa pogoje pri vgradnji iz navedenih dokumentov.

D 1 Kontrola ravnosti estrihov

Merila za ravnost estriha in gotovih podov smo do sedaj upoštevali po tujih standardih – običajno po *DIN 18202: 1997 (Toleranzen im Hochbau)*, tabela 3.

Tabela: Zahtevane tolerance za ravnost (v mm) po DIN 18202

Vrstica	Tip poda	Razdalje med merskimi točkami (v m)				
		0,1	1	4	10	15
1	Podlaga (plošča, estrih)	5	8	12	15	20
2	Površinska obloga (normalne zahteve)	2	4	10	12	15
3	Površinska obloga (povečane zahteve)	1	3	9	12	15

Po izkušnjah polagalcev je dopustna višinska razlika med dvema sosednjima deščicama parketnih deščic 0,2 mm.

Dovoljena višinska razlika med oblogo in zaključno letvijo je največ 2 mm, na težko dostopnih mestih (recimo pod radiatorji) pa je lahko tudi večja.

Glede na novejši dokument, za katerega pa obstaja šele predlog iz septembra 2007, *prCEN/TS 15717: Parketne obloge – Splošna navodila za vgradnjo*, pa menimo, da se bodo zahteve zaostrole. V omenjenem standardu so namreč v točki 6.4.1.2 navedene tipične višinske tolerance podlage:

- na razdalji 1,0 m dopustno največ 3 mm,
- na razdalji 2,0 m dopustno največ 5 mm,
- lokalne spremembe višine – dopustno največ 1,2 mm.

V istem standardu so v točki 7.2 navedene tudi zahtevane širine reg, ki jih mora polagalec pustiti pri nepomičnih delih stavbe. Te znašajo pri večslojnem parketu 10 mm, pri masivnem oblogah iz trdega lesa pa 12 mm.

D 2 Kontrola vlage estrihov (podlage)

Za ugotavljanje preostanka vlage v cementnem estrihu uporabljamo tri metode:

1. gravimetrično ali pogosto imenovano DARR-metodo,
2. karbidno ali skrajšano imenovano CM-metodo,
3. uporovno metodo (elektronska merilna aparatura GANN).

D 2.1 Gravimetrična metoda

Izvoltani vzorci (navadno valji s premerom 50 mm) se stehtajo, nato se v komori sušijo do doseganja konstantne teže. Sušilna temperatura se nastavi glede na vrsto uporabljenega veziva. To pomeni pri običajnih estrihih 105 °C, pri hitrovezočih pa 40 °C. Razlika v teži pomeni vsebnost preostale vlage. Ta metoda je najnatančnejša, vendar je za izvedbo preizkusa potrebnega veliko časa in to navadno za izvajalca ni sprejemljivo.

D 2.2 Karbidna metoda

Ta metoda se pogosteje uporablja. Odvzeti vzorec se zdrobi in stehta, nato ga vsujemo v steklenico, odporno na pritisk, dodamo ampulo kalcijevega karbida in zapremo z zamaškom, ki ima vgrajen manometer. Z uporabo tabel in pritiska, ki se odčita na manometru, se ovrednoti preostanek vlage v estrihih. Ta metoda da rezultate v približno 15 minutah od odvzema vzorca in jo je možno prakticirati na gradbišču.

D 2.3 Meritve z elektronskimi merilnimi napravami

Večkrat se v praksi uporabljajo tudi elektronske merilne naprave (uporovne, indukcijske). Njihova uporabnost je omejena z manjšo natančnostjo, zato se priporoča za iskanje mikrolokacije najbolj vlažnih mest na površini estriha.

D 2.4 Primerjava meritev

Vrednosti, izmerjene po posameznih metodah, se razlikujejo. Po podatkih izvedenca Jamška na spletni strani revije KORAK <http://www.korak.ws/strokovnjaki/904/0-989> so zveze med njimi take: **pri 2 % CM** znaša meritev z aparatom, ki meri *električno upornost* (recimo GANN) **2,3 %**, vlaga z merjenjem *utežnih delov* pa $1,25 \text{ CM \%} + 0,9 = \mathbf{3,4 \%}$.

D 2.5 Dopustne vrednosti

Dovoljeni odstotki preostale vlage v estrihu po DIN 18353 so navedeni v tabeli:

Vrsta estriha	Predpisano po DIN
Cementni estrih Cementni estrih s talnim gretjem	2,0 % CM*, 2,5 % CM 1,8 % CM
Estrih na osnovi kalcijevega sulfata Kalcijev sulfat s talnim gretjem	0,5 % CM*, 1,0 % CM 0,3 % CM
Magnezitni estrih Magnezitni estrih s talnim gretjem	3 do 12 % CM

* Za lesene talne obloge.



D 3 Kontrola položene lesene obloge

Iz italijanskega *Priročnika za polaganje lesenih talnih oblog (Manuale per la posa di pavimenti di legno per uso dvite)*, objavljenega v reviji KORAK <http://www.korak.ws/revija/587/0-570> navajamo te zahteve:

- po brušenju parketa s strojem so dovoljena posamezna valovita mesta (pri največji dolžini 1 m in pri največji širini 5 cm valovitost ne sme presegati 1 mm);
- dovoljena je uporaba kita, ki se barvno ujema stalno oblogo, največja širina zakitane reže je 1 mm;
- sledovi lepila na površini deščic niso dovoljeni, na čelni strani so dovoljeni sledovi do širine 1 mm;
- dovoljena skupna širina rež je 7mm/1m, posamezna reža ne sme biti širša od 1 mm (pri talnem gretju so tolerance večje);
- pri lakiranju v istem prostoru niso dovoljene očitne razlike v sijaju laka; pike ali luknjice v laku so dovoljene le na 2 % površine in ne na najvidnejših mestih; nelakirana mesta niso dovoljena, so pa navadno posledica neočiščene površine.

Podobne zahteve so tudi v *prCEN/TS 15717: Parketne obloge – Splošna navodila za vgradnjo*:

- odstopanje lepljenega parketa od podlage je dovoljeno le za 0,1 % lepljenih elementov (ti ne smejo biti koncentrirani na istem mestu); površina, na kateri so vidni odstopljeni elementi, sme znašati za parket na pero in utor največ 40 % površine, za druge parkete pa največ 60 %;
- toleranca višine: na razdalji 1 m sme znašati višinska razlika največ 3 mm, na razdalji 2 m pa 5 mm;
- širina rege med parketom in sosednjim podom (z drugačno oblogo) sme znašati največ 2 mm, višinska razlika pa ± 2 mm;
- dovoljene so manjše vizualne razlike zaradi brušenja med sredino prostora in robnimi/vogalnimi deli;
- kit za zapolnjevanje reg (dovoljena širina do 1 mm) mora biti iste barve kot parket; skupna površina zakitanih reg okrog deščice sme znašati največ 2 % površine deščice;
- sledovi lepila niso dovoljeni;
- pri gotovih parketnih elementih sme znašati skupna širina reg prečno na elemente največ 4 mm/m, posamezna rega pa sme biti široka največ 0,5 mm oziroma 0,3 mm (večslojni parket);
- razlike v barvi so dovoljene glede na zahtevani razred parketa (dovoljeno je, da 3 % elementov odstopa od deklariranega razreda);
- napake pri lakiranju: v sobah ni dovoljeno dvojno lakiranje posameznih delov niti niso dovoljeni madeži od silikona;
- največje dovoljeno vbočenje/izbočenje elementov znaša 0,5 % širine elementa.

Po polaganju mora izvajalec del površino očistiti in jo pregledati skupaj z nadzorom. Dostaviti mora kopijo navodil za čiščenje in vzdrževanje. Končni pregled mora biti izveden najkasneje v 7 dneh po polaganju.

D 4 Plan kontrole del

D 4.1 Zahteve za kontrolo osnovnih materialov

Predmet	Naloge	Pogostost notranje kontrole	Pogostost zunanje kontrole	Ukrepi v primeru neskladnosti
Materiali za estrihe	Pridobitev veljavne Izjave o skladnosti po SIST EN 13813	Ob prevzemu na gradbišču	Po potrebi*	Zavrnitev pošiljke
Lesne plošče za suhomontažne tlake	Pridobitev veljavne Izjave o skladnosti po SIST EN 13810-1	Ob prevzemu na gradbišču		Zavrnitev pošiljke
Lesene talne obloge	Pridobitev veljavne Izjave o skladnosti po SIST EN 14342 Preveritev izpolnjevanja točke B.3.1.2	Ob prevzemu na gradbišču		Dostava podatkov o dodatnih značilnostih (npr. odziv na ogenj) Zavrnitev pošiljke
Tekstilne, netekstilne, laminirane talne obloge	Pridobitev veljavne Izjave o skladnosti po SIST EN 14041	Ob prevzemu na gradbišču		Dostava podatkov o dodatnih značilnostih (npr. odziv na ogenj) Zavrnitev pošiljke
IzravnaIne mase	Pridobitev veljavne Izjave o skladnosti po SIST EN 13813	Ob prevzemu na gradbišču		Zavrnitev pošiljke
Lepila za talne obloge	Izpolnjevanje zahtev standarda za izdelek SIST EN 14259	Ob prevzemu na gradbišču		Dodatne preiskave po SIST EN 14259 Zavrnitev pošiljke
Zaključne letve	Preverjanje skladnosti z deklaracijo proizvajalca	Ob prevzemu na gradbišču		Zavrnitev pošiljke

* Pri problematičnosti dostavljenih elementov (dimenzije, vlaga) naj nadzor določi zadostno število dodatnih meritev, da bo ugotovil, ali so izmerjene vrednosti še sprejemljive. Pri prevelikih odstopanjih glede vsebnosti vlage v lesu mora poskrbeti za dodatno vlaženje/sušenje pred vgradnjo. Zlasti lesene talne obloge je pred polaganjem priporočljivo hraniti v prostorih, v katere bodo vgrajeni (gl. razlago v točki C 5.3).



D 4.2 Zahteve za kontrolo pri vgradnji

Predmet	Naloge	Pogostost notranje kontrole	Pogostost zunanje kontrole	Ukrepi v primeru neskladnosti
Vgradnja estrihov	Meritve tolerance ravnosti po točki D 1 in vlažnosti podlage po točki D 2	Ob vgradnji	Po potrebi	Dodatno sušenje podlage Popravilo, če je možno Zamenjava materiala
Vgradnja suhomontažnih estrihov	Preverjanje vrste elementov za estrihe glede zahtev projekta Upoštevanje navodil proizvajalcev za vgradnjo (na leganje, detajli pritrditve)	Ob vgradnji	Po potrebi	Popravilo, če je možno Namestitev dodatnih pritrdilnih elementov Zamenjava elementov
Vgradnja lesenih talnih oblog	Kontrola vlažnosti podlage po točki D 2 Kontrola vlažnosti obloge Kontrola položene obloge po D 3 Pregled poškodovanosti	Ob vgradnji	Po potrebi**	Dodatno sušenje podlage Dodatno sušenje elementov Popravilo, če je možno Zamenjava elementov
Vgradnja drugih talnih oblog	Pregled poškodovanosti Upoštevanje navodil proizvajalcev za vgradnjo (način polaganja, vrsta lepila.)	Ob vgradnji	Po potrebi**	Popravilo, če je možno Zamenjava elementov
Izdelava epoksidnih tlakov	Preverjanje vlage podlage, ravnosti in drsnosti (če je zahtevano) Upoštevanje navodil proizvajalcev	Ob vgradnji	Po potrebi	Dodatno sušenje podlage Popravilo, če je možno Dodatni ukrepi, ki jih predlagajo proizvajalci

** Pri preveliki vlagi podlage je treba izvesti prisilno sušenje in počakati, da se vlaga zmanjša pade pod predpisano vrednost (velja za lesene in druge obloge)

E NAVODILO ZA IZDELAVO TEHNOLOŠKEGA ELABORATA

Pred začetkom izvajanja posamezne vrste del mora izvajalec del pripraviti tehnološki elaborat (TE) in ga dati nadzornemu inženirju v potrditev. Nadzorni inženir je lahko posameznik ali institucija, ki opravlja naloge nadzora v imenu investitorja.

TE dopolni projekt za izvedbo s konkretnimi podatki o uporabljenih materialih in polizdelkih, predvsem o njihovem izvoru in kakovosti, s podrobnejšim opisom tehnologije izvajanja del in planom zagotavljanja kakovosti.

Tehnološka mapa vključuje:

- navodila za vgradnjo proizvodov,
- navodila za rokovanje in vzdrževanje proizvodov,
- izjave o skladnostih vseh proizvodov po ZGPro.

Ta priročnik opredeljuje minimalne zahteve za vsebino TE in postopke potrjevanja.

E 1 Vsebina TE

TE mora imeti ta poglavja:

- splošne informacije o izvajalcu in konstrukcijskih značilnosti objekta,
- opis posameznih faz del,
- terminski plan izvajanja del.

TE je možno dopolnjevati skladno z napredovanjem del. Splošne informacije je možno dati le enkrat, druge dele elaborata pa za vsak sklop del posebej.

TE mora obravnavati te sklope del:

- kontrolo pripravljene podlage za izvajanje tlakovskih del,
- način izdelave estrihov (iz pripravljenih suhih mešanic, izdelanih na objektu, suhomontažni ...),
- kontrolo ravnosti in načine sušenja izdelanih estrihov (če je predvideno dodatno sušenje),
- hranjenje lesenih talnih oblog v predvidenih razmerah,
- polaganje talnih oblog,
- dodatna obdelava talnih oblog, če je ta predvidena (recimo brušenje, lakiranje ...),
- kontrolo izvedene talne obloge,
- druga dela, ki niso zajeta v tem priročniku.

E 1.1 Splošni podatki

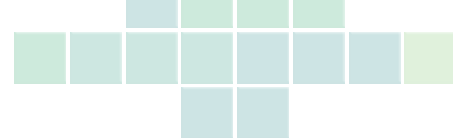
Splošni podatki morajo vključevati osnovne informacije o izvajalcu in konstrukcijskih značilnostih objekta, predvsem pa:

- opis objekta in
- pregledno situacijo s tipičnimi detajli in fazami dela.

E 1.2 Opis posamezne faze del

Za vsako posamezno fazo del mora izvajalec v TE navesti te podatke:

- opis vrste del, na katera se TE nanaša;
- podatke o uporabljenih materialih in polizdelkih;
- podatke o tehnologiji izvedbe;
- postopke zagotavljanja kakovosti materialov in izvedbe del.



E 1.2.1 Opis vrste del

Za vsako posamezno fazo del mora izvajalec v TE opisati, za katero fazo del se podatki v nadaljevanju nanašajo. Poleg kratkega opisa mora navesti tudi količino del in okvirni termin izvajanja del.

E 1.2.2 Materiali in polizdelki

Popis osnovnih materialov mora vsebovati:

- vrste in izvor s podrobnimi oznakami,
- potrebne količine,
- dokazila o kakovosti (izjave o skladnosti s tehničnimi specifikacijami – gl. točko C2.1).

E 1.2.3 Tehnologija izvedbe

Opisati je treba:

- tehnološke postopke po posameznih fazah dela;
- načine izvajanja estrihov, potrebno strojno opremo;
- načine polaganja talnih oblog (lepljenje, zabijanje, prosto polaganje);
- zaključno obdelavo talnih oblog, če je ta predvidena;
- dodatna dela (polaganje kotnih, zaključnih in robnih letev ...);
- varovanje okolja (preprečevanje, da sredstva, ki vsebujejo nevarne snovi –lepila, laki – ne onesnažujejo zraka ali podtalnice itd.);
- koordinatorja dela in
- strokovno ekipo, ki mora biti navzoča pri izvedbi posameznih zahtevnejših del (odgovorni vodja tlakovskih del, predstavnik izvajalca posameznih del – recimo polaganja podnih oblog, če je potrebno tudi proizvajalec gradbenega proizvoda – lesenih talnih oblog ...); vsaj en član mora sodelovati že pri pripravi TE.

E 1.2.4 Postopki zagotavljanja kakovosti izvedbe del

Izvajalec del mora za vsako fazo del pripraviti plan zagotavljanja kakovosti. Ta mora zajemati vsaj:

- podatke o vrsti in obsegu notranje kontrole kakovosti materialov in polizdelkov,
- podatke o vrsti in obsegu notranje kontrole kakovosti izvedbe,
- podatke o ključnih kadrih in (če je to potrebno) dokazila o njihovi izobrazbi,
- druge ukrepe za zagotavljanje kakovosti del.

Pri pripravi plana zagotavljanja kakovosti mora izvajalec upoštevati veljavne predpise in standarde. Ukrepi zagotavljanja kakovosti morajo biti prilagojeni terminskemu planu in morebitnim neugodnim vremenskim razmeram za izvajanje del (visoka vlaga, nizka temperatura ...).

Izvajalec je dolžan pred začetkom izvajanja posamezne faze dela, za katere še ni dokazal, da jih je sposoben ustrezno izvesti, po dogovoru z nadzornim inženirjem pripraviti testno polje, na katerem bo potrjena njegova usposobljenost.

E 1.3 Plan realizacije

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

E 2 Potrjevanje TE

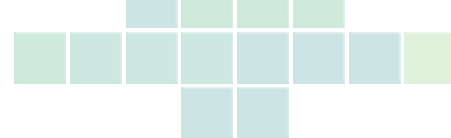
Izvajalec gradbenih del mora nadzornemu inženirju predložiti TE najmanj 15 dni pred začetkom izvajanja posamezne faze del, opredeljene v tehnološkem elaboratu.

Nadzorni inženir je dolžan najpozneje v osmih dneh sam ali skupaj z 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 tri dni pred začetkom izvajanja del.

E 3 Varovanje lastnine

Podatke v tehnološkem elaboratu je dovoljeno uporabiti samo s soglasjem izvajalca.



F SEZNAM UPOŠTEVANIH TEHNIČNIH SPECIFIKACIJ

Pri izdelavi teh navodil smo upoštevali zahteve iz teh dokumentov:

F 1 Tehnične specifikacije za proizvode in navodila za njihovo izdelavo

F 1.1 Standardi za proizvode

F 1.1.1 Harmonizirani standardi oziroma osnutki

SIST EN 13813: 2003	Estrihi – Materiali za estrihe – Lastnosti in zahteve
SIST EN 197-1: 2002	Cement 1. del: – Sestava, zahteve in merila skladnosti za običajne cemente
SIST EN 197-4: 2004	Cement – 4. del: Sestava, zahteve in merila skladnosti za žlindre cimente z nizko zgodnjo trdnostjo
SIST EN 13454-1: 2004	Veziva, sestavljena veziva in industrijsko pripravljene mešanice za estrihe na osnovi kalcijevega sulfata – 1. del: Definicije in zahteve
SIST EN 14016-1: 2004	Veziva za magnezitne estrihe – Kaustični magnezit in magnezijev klorid – 1. del. Definicije in zahteve
SIST EN 13108-6: 2006	Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 6. del: Liti asfalt
SIST EN 3673-1: 2000	Polimerni materiali – Epoksidne smole
SIST EN 12620: 2002	Agregati za beton
SIST EN 934-2: 2002	Kemijski dodatki za beton, malto in injekcijsko maso – 2. del: Kemijski dodatki za beton – Definicije, zahteve, skladnost, označevanje in obeleževanje
SIST EN 13986: 2005	Lesne plošče za uporabo v gradbeništvu – Lastnosti, ocenjevanje skladnosti in označevanje
SIST EN 14081-1: 2006	Lesene konstrukcije – Razvrščanje konstrukcijskega lesa s pravokotnim prečnim prerezom po trdnosti – 1. del: Splošne zahteve
prEN 15283-1,2	Z vlakni ojačene mavčne plošče – Definicije, zahteve in preskusne metode, 1. del: Mavčne plošče z mrežasto ojačitvijo, 2. del: Mavčno vlaknene plošče
SIST EN 14342: 2005	Lesene talne obloge – Lastnosti, ovrednotenje skladnosti in označevanje
SIST EN 14041: 2005	Netekstilne, tekstilne in laminirane (plastene) talne obloge – Bistvene značilnosti

F 1.1.2 Prostovoljni standardi

SIST EN 13318: 2002	Materiali za estrihe in talni estrihi – Definicije
SIST EN 13810-1: 2004	Lesne plošče – Plavajoči podi – 1. del: Lastnosti in zahteve
SIST EN 14259: 2004	Lepila za talne obloge – Zahteve za mehanske in električne lastnosti
oSIST prEN 15228: 2005	Konstrukcijski les, zaščiten proti biološkimi škodljivcem
SIST EN 13226: 2003	Lesene talne obloge – Masivni parketni elementi s peresom in/ali utorom
SIST EN 13227: 2003	Lesene talne obloge – Lamelirani parketni elementi iz masivnega lesa
SIST EN 13228: 2003	Lesene talne obloge – Masivne lesene talne obloge, vključno s kockami

SIST EN 13488: 2003	Lesene talne obloge – Mozaični parketni elementi
SIST EN 13489: 2003	Lesene talne obloge – Večslojni parketni elementi
SIST EN 13629: 2003	Lesene talne obloge – Masivne sestavljene talne plošče iz lesa listavcev
SIST EN 13990: 2003	Lesene talne obloge – Masivne talne plošče iz lesa iglavcev
SIST EN 548: 2005	Netekstilne talne obloge – Specifikacija za linolej brez vzorca in z vzorcem
SIST EN 649:1999	Netekstilne talne obloge – Homogene in heterogene polivinilkloridne talne obloge – Specifikacija
SIST EN 6SI:1999	Netekstilne talne obloge – Polivinilkloridne talne obloge s penasto plastjo Specifikacija
SIST EN 652:1999	Netekstilne talne obloge – Polivinilkloridne talne obloge s hrbtiščem na osnovi plute – Specifikacija
SIST EN 653:1999	Netekstilne talne obloge – Penjene polivinilkloridne talne obloge – Specifikacij
SIST EN 654: 1999	Netekstilne talne obloge – Delno upogibljive polivinilkloridne plošče – Specifikacija
SIST EN 687: 1999	Netekstilne talne obloge – Specifikacija linoleja na plutinem hrbtišču brez dekorativnega vzorca in z njim
SIST EN 1816: 1999	Netekstilne talne obloge – Specifikacija homogenih in heterogenih gladkih gumenih talnih oblog s penastim hrbtiščem
SIST EN 1817:1999	Netekstilne talne obloge – Specifikacija homogenih in heterogenih gladkih gumenih talnih oblog
SIST EN 12199: 1999	Netekstilne talne obloge – Specifikacija homogenih in heterogenih reliefnih gumenih talnih oblog
SIST EN 13329: 2006	Laminatne talne obloge – Elementi z zunanjo plastjo na osnovi aminoplastičnih termostabilnih smol – Specifikacije, zahteve in preskusne metode
SIST EN 13553: 2002	Netekstilne talne obloge – Polivinilkloridne talne obloge za uporabo na izjemno vlažnih površinah – Specifikacija
SIST EN 15468: 2008	Laminatne talne obloge – Elementi z direktnim nanosom potiska in sloja iz umetne smole – Specifikacije, zahteve in preskusne metode
SIST EN ISO 3673-1: 2000	Polimerni materiali – Epoksidne smole – 1. del: Označevanje (ISO 3673-1:1996)
SIST EN ISO 3673-2: 2000	Polimerni materiali – Epoksidne smole – 2. del: Priprava preskušancev in ugotavljanje lastnosti (ISO 3673-2: 1996)

F 2 Standardi za kontrolo in izvajanje

DIN 18202: 1997	<i>Toleranzen im Hochbau</i>
DIN 18356: 1998	<i>Parkettarbeiten</i>
DIN 18365: 2002	<i>Bodenbelagsarbeiten</i>
prCEN/TS 15717	<i>Parquet flooring – General guideline for installation</i>
SIST-TS CEN/TS 14472-3: 2003	Netekstilne, tekstilne in laminirane (plastene) talne obloge – Načrtovanje, priprava in namestitve



F 3 Pravilnik in JUSi za izvajanje zaključnih del

Pravilnik o tehničnih normativih za projektiranje in izvajanje zaključnih del v gradbeništvu (Uradni list SFRJ, št. 21/1990, str. 858–865), na spletni strani ministrstva za okolje in prostor:

<http://prostor.gov.si/silsgp/pregled.jsp?sif=&opis=&neviden=true&vrsta=predpisa=2&pnaslov=&drzava=2&pstobjave=&leto=&ministrstvo=&button=Poisveduj&submit=true>

Upoštevamo *delno* sklicevanje na standarde:

JUS.U.F2.016	Zaključna dela v gradbeništvu, Tehnične zahteve za izvajanje parketarskih del (Izvajanje del, Priprava podlage)
JUS.U.F2.017	Zaključna dela v gradbeništvu, Tehnične zahteve za izvajanje del pri polaganju tal (Kvaliteta podlage, Polaganje podne obloge, Pritrjevanje letev in robnikov)
JUS.U.F2.019	Zaključna dela v gradbeništvu, Plavajoče podne konstrukcije (Uporaba, Delitev, Izvedba)
JUS.U.F2.023	Zaključna dela v gradbeništvu, Plavajoče podne konstrukcije. Suhi postopek vgraditve (Dopustna vlažnost vgrajenih plošč, Dovoljena odstopanja)

G PRILOGA: PRIMERI OZNAKE CE

G 1 Cementni estrih

CE	
Proizvajalec, naslov 07	
SIST EN 13813 CT -CSO-F6-A6 Material za cementni estrih za notranjo uporabo v zgradbah	
Odziv na ogenj:	A1 _{fl}
Sproščanje snovi, ki povzročajo korozijo:	CT
Prepustnost vode:	NPD
Prepustnost vodne pare:	NPD
Tlačna trdnost:	C50
Upogibna trdnost:	F6
Odpornost proti obrabi:	A6
Zvočna izolirnost:	NPD
Zvočna absorpcija:	NPD
Toplotna odpornost:	NPD
Odpornost proti kemikalijam:	NPD

G 2 Lesena talna obloga

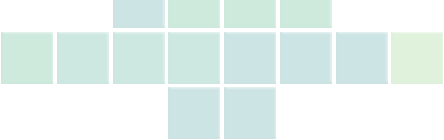


Proizvajalec, naslov
07

EN 14342

Masivni leseni parket s peresom in utorom, pritrjevanje z zabijanjem

Gostota in debelina:	390, 20
Odziv na ogenj:	D _{fi} – s1
Sproščanje formaldehida:	E1
Trdnost pri pretrgu:	NPD
Drsnost:	NPD
Toplotna prevodnost:	0,14 W/m K
Biološka trajnost:	Razred 1



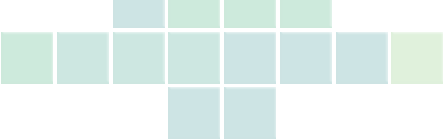
Beleške:

Handwriting practice lines consisting of 25 horizontal dotted lines.



Beleške:

A series of horizontal dotted lines for taking notes.



Beleške:

Handwriting practice lines consisting of 25 horizontal dotted lines.

