



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

GRADBENA DELA



HIDROIZOLACIJSKA IN TOPLITNOIZOLACIJSKA DELA

modul II - 5





Razvojni raziskovalni projekt

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

Gradbena dela: hidroizlacijska in toplotnoizlacijska dela (modul II – 5)

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:	Friderik Knez, univ. dipl. fiz. (ZAG) mag. Sabina Jordan, univ. dipl. inž. arh. (ZAG) mag. Bojana Lukač, univ. dipl. inž. kem. (ZAG) Stanka Sijanec (ZAG) Miloš Kmet (ZAG) Franc Klun, univ. dipl. inž. arh. (IMOS)

Ljubljana, 2010

VSEBINA

UVOD	5
A OPIS DEL	5
A 1 Priprava zgradbe in priprava podlage	5
A 1.1 Hidroizolacijska dela	5
A 1.1.1 Priprava podlage za primer polaganja bitumenske hidroizolacije v novogradnjah	6
A 1.1.2 Priprava podlage za primer polaganja bitumenske hidroizolacije ob sanaciji (splošno)	6
A 1.1.3 Odstranjevanje vlage	6
A 1.2 Toplotnoizolacijska dela	7
A 1.2.1 Priprava podlage za vgrajevanje toplotne izolacije	7
A 2 Prevzem materiala/proizvodov	8
A 2.1 Hidroizolacijska dela	8
A 2.2 Toplotnoizolacijska dela	8
A 3 Hranjenje materiala/proizvodov do vgradnje	8
A 3.1 Hidroizolacijska dela	8
A 3.2 Toplotnoizolacijska dela	8
A 4 Preverjanje okoljskih pogojev	9
A 4.1 Hidroizolacijska dela	9
A 4.2 Toplotnoizolacijska dela	9
A 5 Metode vgradnje	9
A 5.1 Hidroizolacijska dela	9
A 5.2 Toplotnoizolacijska dela	9
A 6 Orodja in stroji	10
A 6.1 Hidroizolacijska dela	10
A 6.2 Toplotnoizolacijska dela	10
A 7 Zahtevana kakovost	10
A 7.1 Hidroizolacijska dela	10
A 7.2 Toplotnoizolacijska dela	10
B OSNOVNI PROIZVODI IN ZAHTEVE ZANJE	10
B 1 Osnovni proizvodi/materiali	10
B 1.1 Hidroizolacijska dela	11
B 1.1.1 Zahteve za bitumenske materiale za izvedbo talne hidroizolacije	11
B 1.1.2 Zahteve za bitumenske materiale za izvedbo hidroizolacije streh v nagibu	12
B 1.1.3 Zahteve za bitumenske materiale za izvedbo hidroizolacije ravnih streh in teras	13
B 1.1.4 Zahteve za bitumenske materiale za izvedbo parne zapore poševnih streh	14
B 1.2 Toplotnoizolacijska dela	14
B 1.2.1 Minimalne zahtevane lastnosti za toplotnoizolacijske materiale iz mineralne volne	16
B 1.2.2 Minimalne zahtevane lastnosti za toplotnoizolacijske materiale iz ekspandiranega polistirena	17

B 1.2.3	Minimalne zahtevane lastnosti za toplotnoizolacijske materiale iz ekstrudiranega polistirena	18
B 1.2.4	Minimalne zahtevane lastnosti za toplotnoizolacijske materiale iz lesne volne	19
B 2	Pomožni proizvodi/materiali	21
B 2.1	Hidroizolacijska dela	21
B 2.2	Toplotnoizolacijska dela	21
C	NAČIN IN POGOJI IZVEDBE	21
C 1	Preverjanje priprave konstrukcij	21
C 1.1	Hidroizolacijska dela	21
C 1.1.1	Hladni bitumenski premaz	21
C 1.1.2	Parna zapora iz bitumenskih trakov	21
C 1.1.3	Prvi sloj bitumenske hidroizolacije	21
C 1.1.4	Drugi sloj bitumenske hidroizolacije oziroma zaključni sloj bitumenske hidroizolacije	22
C 1.1.5	Zaščitni sloj bitumenske hidroizolacije	23
C 1.2	Toplotnoizolacijska dela	23
C 1.2.1	Toplotna izolacija v konstrukcijah s hidroizolacijo (ravne strehe)	23
C 1.2.2	Toplotna izolacija v konstrukcijah v stiku s terenom	23
C 1.2.3	Toplotna izolacija v kontaktnih in prezračevanih fasadah	24
C 1.2.4	Toplotna izolacija v poševnih strehah	24
C 1.2.5	Toplotna izolacija v notranjih konstrukcijah	24
C 2	Preverjanje okoljskih pogojev	24
C 2.1	Hidroizolacijska dela	24
C 2.2	Toplotnoizolacijska dela	24
D	KAKOVOST IZVEDBE	25
D 1	Splošno	25
D 1.1	Hidroizolacijska dela	25
D 1.2	Toplotnoizolacijska dela	25
D 2	Druge zahteve	25
D 2.1	Hidroizolacijska dela	25
D 2.1.1	Kontrola izvedenih hidroizolacijskih del	25
D 2.2	Toplotnoizolacijska dela	27
D 2.2.1	Kontrola izvedenih toplotnoizolacijskih del	27
D 3	Metode preverjanja kakovosti izvedbe	27
D 3.1	Hidroizolacijska dela	27
D 3.1.1	Metode in pogostost preverjanja kakovosti hidroizolacijskih del	27
D 3.1.2	Materiali za hidroizolacijska dela	28
D 3.2	Toplotnoizolacijska dela	29
D 3.2.1	Metode in pogostost preverjanja kakovosti toplotnoizolacijskih del	29
E	IZDELAVA TEHNOLOŠKEGA ELABORATA IN PLANA KONTROLE DEL	29
E 1	Tehnološki elaborat in plan kontrole del	29
E 1.1	Hidroizolacijska dela – bitumenske hidroizolacije	29
E 1.2	Toplotnoizolacijska dela	30
E 1.3	Hidroizolacijska dela – druge hidroizolacije	30
F	IZVLEČKI STANDARDOV	31

UVOD

V tem modulu so navedeni tehnični pogoji za prevzem in vgradnjo hidroizolacij in toplotnih izolacij.

Od hidroizolacij so natančneje obdelane **bitumenske hidroizolacije**, od toplotnih izolacij pa so obravnavane **standardne toplotne izolacije**.

Zaradi širokega razpona hidroizolacijskih materialov in sistemov **v tem modulu niso predstavljeni vsi hidroizolacijski sistemi**, ki so trenutno na trgu. Hidroizolacije iz polimerov na osnovi trakov ali premazov morajo *dosledno upoštevati navodila za izvajanje posameznega sistema* z upoštevanjem vseh dodatnih navodil: glede pogojev za izvedbo, detajlov in orodij ter tehnik. Nespoštovanje zahtev posameznega sistema, kot ga je razvil in preskusil proizvajalec, ter mešana raba (vgradnja) posameznih komponent različnih sistemov imata lahko različne posledice, tudi odpoved tesnjenja.

A OPIS DEL

A 1 Priprava zgradbe in priprava podlage

A 1.1 Hidroizolacijska dela

Hidroizolacijska dela zajemajo namestitve oziroma vgradnjo hidroizolacijskih plasti na/v konstrukcije, ki so v stiku s terenom, in konstrukcije, ki so definirane kot ravne strehe in terase ter izpostavljene meteorim vplivom. Zajemajo pa tudi tiste dele konstrukcij v notranjosti stavb, ki so predvideno hidrozaščiteni zaradi izpostavljenosti vplivom vode kot posledice izlitja vode iz naprav ter inštalacijskih sistemov ali zaradi kakega drugega vnosa vode.

Dela zajemajo:

- Hidroizolacijo tal, sten in stropa proti terenu;
- hidroizolacijo ravnih streh, pohodnih teras in balkonov;
- hidroizolacijo kopalnic in drugih vlažnih prostorov ter
- hidroizolacijo garaž.

Za zaščito objekta pred zunanjimi vplivi vlage hidroizolacijo vgrajujemo praviloma (horizontalno in/ali vertikalno) na zunanjo stran nosilne konstrukcije na štiri načine:

1. kot končni nepohodni sloj čez toplotno izolacijo,
2. pod zaščitne pohodne in nepohodne sloje čez toplotno izolacijo,
3. pod zaščitne pohodne in nepohodne sloje pod toplotno izolacijo,
4. pod zaščitne pohodne ter nepohodne sloje med toplotno izolacijo

in horizontalno med nosilno konstrukcijo, za ustavitev kapilarnega dviga vlage po njej.

Za zaščito objekta pred posledicami izlivov in vnosov vode v notranjost objektov hidroizolacijo vgrajujemo med nosilno konstrukcijo in druge sloje ali pod finalni, pohodni sloj.

Primernost posameznih tipov hidroizolacijskih slojev za tipične mesta vgradnje je navedena v poglavju C Načini in pogoji izvedbe.

Površina, na kateri se izvaja vgradnja ali namestitvev hidroizolacijskih slojev, mora biti primerno pripravljena. Biti mora ravna in brez štrlečih ter ostrih delov. Za posamezne vrste hidroizolacijskih slojev so potrebne predpriprave, kot so razpraševanje površin, prednamazi, zaobljanje in posnemanje robov, vgradnja dilatacijskih trakov ipd.

A 1.1.1 Priprava podlage za primer polaganja bitumenske hidroizolacije v novogradnjah

Podlaga iz betona, betonskih in opečnih votlakov ter drugih zidakov

Najpogostejše konstrukcijske površine, na katere se polaga hidroizolacija, kot so beton, betonski in opečni votlaki, ipd., morajo biti nepoledenele, trdne, brez gnezd in odprtih razpok, ostrih robov ter škodljivih nečistoč, razpršene in površinsko suhe.

Odprte vdolbine, globlje od 5 mm, recimo odprte čelne stike in vodoravne stike ali izsekana mesta, je treba zadelati z ustrezno malto. Površine zidanih delov ali poroznih materialov in odprte čelne stike, široke več kot 5 mm, in površinsko profiliranje oziroma neravnosti zidakov (fuge pri opeki ali betonskih zidakah) je treba zadelati in izravnati z ometavanjem (tanki ali izravnalni ometi), maltanjem, tesnilnimi mulji ali izravnalno maso z lopatico. Za zapolnitev se lahko uporabijo tudi bitumenske mase. Ostre robove je treba posneti in utore zaobliti.

Lesena podlaga iz masivnega lesa

Podlaga iz masivnega lesa mora ustrezati predpisom (recimo DIN 1052-1). Podlaga iz sestavljenih kosov masivnega lesa mora biti suha in opremljena z utorom ter peresom. Minimalna debelina take lesene podlage mora na primer za mehansko pritrdjevanje trakov znašati najmanj 24 mm. Deske naj ne bodo širše od 16 cm. Pri zaščiti lesa je treba upoštevati ustrezne standarde (recimo DIN 68800).

Podlaga iz lesenih plošč

Vezane plošče – iverice morajo ustrezati standardom (recimo DIN 13986 tip PS ali DIN EN 312), gradbene furnirane plošče morajo biti tip BFU 100 G po DIN 68705-3 ali OSB-plošče DIN EN 300 tip OSB/3 ali OSB/4. Plošče morajo biti gladke, suhe in enakomerno debele. Velikost plošč naj bo 2×2 m. Če se trakovi polagajo z mehanskim pritrdjevanjem, morajo biti plošče debele najmanj 22 mm.

Konstrukcija strehe iz profilirane pločevine

Pločevina mora ustrezati standardom (DIN 18807-2 in 3). Debelina pločevine mora biti za manj obremenjene strehe minimalno 0,88 mm in bolj obremenjene 1 mm.

A 1.1.2 Priprava podlage za primer polaganja bitumenske hidroizolacije ob sanaciji (splošno)

1. Pri sanaciji naj se elementi sistema odstranijo v skladu s projektno dokumentacijo. Če med nameščanjem ugotovimo, da element sistema še lahko ostane v sistemu strehe, tal ali stene, se mora to predstaviti projektantu, da izvede korekcijo dokumentacije in aktivnosti.
2. Dobra praksa za izvajanje hidroizolacije ob sanaciji priporoča popolno odstranitev starih slojev do konstrukcije, če stanje, funkcionalnost in celovitost sistema oziroma hidroizolacije niso preverjeni. Alternativa odstranitvi slojev je preplastitev. Izvede naj se metoda testiranja stanja z odprtjem površine in preverjanjem stanja slojev in površine.
3. Lastnik in projektant morata zagotoviti odstranitev vlažne izolacije in vlažnih podložnih materialov ob ponovnem prekrivanju strehe, sanaciji tal ali stene. Za to je najprimernejši način serija izrezov.

A 1.1.3 Odstranjevanje vlage

Stoječa voda, sneg, led, čeprav so le v sledeh, morajo biti odstranjeni z delovnih površin, preden začnemo z nameščanjem sistema. Površina mora biti pred izvedbo hidroizolacije popolnoma suha.

A 1.2 Toplotnoizolacijska dela

Toplotnoizolacijska dela zajemajo namestitev toplotne izolacije na konstrukcije, ki predvsem razmejujejo notranjost stavbe od zunanosti. Zajemajo tudi namestitev toplotne izolacije na konstrukcije v okviru ogrevanih volumnov stavbe, pri čemer je treba preprečevati čezmerne toplotne tokove. Dela zajemajo tudi namestitev toplotne izolacije na mesta, kjer lahko zaradi geometrije, sprememb dimenzij ali vgrajenega materiala pride do povečanih toplotnih tokov (toplotnih mostov).

Dela zajemajo:

- Izolacijo zunanjih obodnih sten,
- izolacijo sten proti neogrevanim delom objekta,
- izolacija toplih ali hladnih ravnih streh,
- izolacijo stropov proti neogrevanim volumnom,
- izolacijo poševnih streh,
- izolacijo talnih konstrukcij nad podhodi oziroma odprtimi prostori in konzolnih konstrukcij,
- izolacijo talnih konstrukcij med različnimi uporabniki,
- izolacijo sten med različnimi uporabniki,
- izolacijo tal, sten in stropov proti terenu,
- izolacijo za preprečevanje toplotnih mostov in površinskega kondenza.

Površine objekta, ki jih oblagamo s toplotnoizolacijskimi ploščami ali sloji, morajo biti ravne, brez štrlečih delov, na primer gradivo, malta, armature, žebli in žice ter ostanki opaževanja ali zidanja.

Toplotno izolacijo nameščamo praviloma na zunanjo, hladno stran obodnih konstrukcij, redkeje na notranjo stran obodnih konstrukcij. Mogoča je tudi kombinirana namestitev, zunaj in znotraj. Vedno moramo upoštevati zakone gradbene fizike in toplotno izolacijo namestiti tako, da v njej ne prihaja do kondenzacije vodne pare (posebej v materialih, v katerih povečanje vlage zaradi kondenza ni dopustno) oziroma da je količina kondenzata tolikšna, da se izsuši in ne povzroča gradbene škode. Slednje ugotavljamo s preverjanjem gradbenofizikalnega odzivanja po zahtevah Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 93/2008).

Če namestitev toplotne izolacije na zunanjo stran tehnično ali iz drugih razlogov ni mogoča, se lahko namesti tudi na notranjo stran z upoštevanjem večjega tveganja za kondenzacijo vodne pare v notranjosti izolacijskega sloja, zmanjšanja toplotne stabilnosti gradbenih konstrukcij, večje nevarnosti za izrazite toplotne mostove in vpliva površne izvedbe detajlov (sklenjenost parne zapore).

A 1.2.1 Priprava podlage za vgrajevanje toplotne izolacije

Za vgrajevanje toplotnih izolacij ni posebnih zahtev, razen tega, da mora biti podlaga ali sistem, v katerega se toplotna izolacija vgrajuje, čista, trdna, suha in nepoledenela. Pri lepljenju na podlago je treba preveriti ustreznost in lastnosti lepila ter pogoje za lepljenje na predvideno podlago.

Primernost posameznih tipov toplotne izolacije za tipična mesta vgradnje je navedena v poglavju B. Osnovni proizvodi in zahteve zanje.



A 2 Prezem materiala/proizvodov

A 2.1 Hidroizolacijska dela

Pri prevzemu materiala/proizvodov je treba od dobavitelja zahtevati izjavo o skladnosti po ZGPro in, če je osnova za izjavo STS ali ETA, tudi kopijo STS ali ETA. Preveriti je treba, ali so iz izjave o skladnosti, spremne dokumentacije ali oznake CE razvidne (s projektom zahtevane) lastnosti materiala, navedene v poglavju C.

Poleg spremne dokumentacije je treba preveriti, ali so oznake na proizvodu skladne s spremno dokumentacijo.

Vizualno je treba preveriti, ali je poškodovana embalaža proizvodov. Če je toliko poškodovana, da je poškodovan tudi proizvod, je treba ukrepati po navodilih o ravnanju z neskladnimi proizvodi.

A 2.2 Toplotnoizolacijska dela

Pri prevzemanju toplotne izolacije je treba poleg količine in splošnega stanja preveriti še, ali dobavljena izolacija ustreza projektnim zahtevam. Če ni konkretnih projektnih zahtev, je mogoče kot smernice glede primernosti za konkretno vgradnjo upoštevati zahteve iz poglavja B 1.2 Toplotnoizolacijska dela (DIN 4108-10).

Če gradnja zahteva uporabo dodatno certificiranih toplotno izolacijskih materialov (recimo ob eksplicitnih zahtevah za pasivno gradnjo), recimo znak Keymark ipd., je treba pri prevzemu preveriti, ali dobavljeni material ustreza tem zahtevam.

Pri prevzemu proizvodov je treba od dobavitelja zahtevati izjavo o skladnosti po ZGPro in, če je osnova za izjavo slovensko tehnično soglasje (STS) ali evropsko tehnično soglasje (ETA), tudi njegovo kopijo. Preveriti je treba, ali so iz izjave o skladnosti, spremne dokumentacije ali oznake CE razvidne relevantne (s projektom zahtevane) lastnosti proizvodov, navedene v poglavju B.

A 3 Hranjenje materiala/proizvodov do vgradnje

A 3.1 Hidroizolacijska dela

Pred vgradnjo se mora material hraniti v pokritih prostorih. Zvitki morajo biti shranjeni in transportirani v pokončni legi na ravni in gladki površini. Paleta morajo biti prav tako skladiščene v pokritih prostorih – največ dve ena nad drugo z vmesnim slojem, ki enakomerno razporedi obtežbo.

A 3.2 Toplotnoizolacijska dela

Toplotnoizolacijske materiale na gradbišču hranimo skladno z navodili proizvajalca, v pokritem prostoru (zaščitene pred dežjem in snegom) ali vsaj povsem pokrite s folijo za preprečevanje navlaževanja materiala z meteorno in drugo vodo ter dvignjene od tal, da niso v stiku s stoječo vodo. Slednji način je dopusten le za kratkotrajno hranjenje materialov, ki so za vlago neobčutljivi (recimo ekstrudirani polistiren, nekateri tipi ekspandiranega polistirena, izjemoma tudi preostali tipi ekspandiranega polistirena ter težki izdelki mineralne volne (strešne plošče). Hranjenje lahkih in srednje težkih vlaknatih izolacijskih materialov zunaj pokritega skladišča ni dopustno.

Med hranjenjem materialov, katerih odziv na ogenj je slabši od razreda A1/A2, je treba posebej paziti na možnost vžiga teh materialov, če je v bližini ogenj.

A 4 Preverjanje okoljskih pogojev

A 4.1 Hidroizolacijska dela

Hidroizolacijska dela se morajo izvajati v suhem vremenu. Ob padavinah se dela ustavijo in nadaljujejo šele, ko je podlaga popolnoma suha.

Pri vgrajevanju tekočih bitumenskih mas morajo znašati površinske temperature gradbenih elementov ter temperatura okolice več kot + 5 °C. Pri vgrajevanju hidroizolacijskih trakov mora biti temperatura zraka višja od + 5 °C, podlaga pa ne sme biti zmrznjena.

Temperaturo zraka in podlage je treba izmeriti z umerjenim termometrom (certifikat o kalibraciji merila) ter rezultate, čas meritev in identifikacijo uporabljenega merila zapisati v gradbeni dnevnik.

Meritev temperature podlage mora biti izvedena s termometrom, namenjenim tovrstni uporabi (ne sme biti recimo tekočinski termometer). Pri merjenju temperature podlage se izvede več meritev enakomerno razporejenih po vsej površini vgrajevanja – vsaj 1 meritev na 250 m². Razmere so primerne za vgrajevanje, če najnižja izmerjena temperatura ni nižja od + 5 °C. V gradbeni dnevnik se vpišeta povprečje vseh meritev in meritev, pri kateri je bila izmerjena najnižja temperatura.

Temperaturo zraka je treba spremljati ves čas izvedbe del. Če temperatura pade pod dovoljeno vrednost, se dela ustavijo. Pred nadaljevanjem del se ponovi meritev temperature podlage.

A 4.2 Toplotnoizolacijska dela

Pri vgradnji toplotnoizolacijskih materialov, ki jih vgrajujemo s polaganjem, mehansko pritrditvijo ali zagozdenjem (recimo poševna streha med špirovci) ni posebnih, kvantificiranih okoljskih pogojev. Pri vgradnji z lepljenjem preverimo zahteve za okoljske pogoje, kot jih predpisuje proizvajalec lepila. Toplotnoizolacijske materiale, predvidene za vgradnjo na obod stavbe (zunanost), vgrajujemo v suhem vremenu, da preprečimo njihovo navlažitev med vgradnjo.

Zahteve za vgradnjo toplotnih izolacij v fasadne sisteme so posebej obdelane v modulu Fasaderska dela.

A 5 Metode vgradnje

A 5.1 Hidroizolacijska dela

Bitumenske hidroizolacije vgrajujemo z varjenjem ali po vročem postopku z lepljenjem. Druge hidroizolacije vgrajujemo s polaganjem, mehanskim pritrdjevanjem, polivanjem in vgrajevanjem armaturnih slojev ali trakov.

A 5.2 Toplotnoizolacijska dela

Toplotne izolacije vgrajujemo s polaganjem in po potrebi dodatnim pritrdjevanjem, lepljenjem ali zagozdenjem.



A 6 Orodja in stroji

A 6.1 Hidroizolacijska dela

Za izvajanje hidroizolacij z varjenjem potrebujemo:

- Ščetko ali valjček za nanos osnovnega premaza,
- plinsko bombo za propan,
- plinski gorilec za varjenje,
- gumijasto cev za priključitev gorilca na plinsko bombo in
- regulator tlaka.

Plinski gorilec je povezan z plinsko bombo prek regulatorja tlaka in gumijaste cevi na plinsko bombo.

Za izvajanje hidroizolacij po vročem postopku z lepljenjem potrebujemo:

- Kotel za raztapljanje lepilne zmesi (lahko je opremljen s transportnim sistemom, ki omogoča tudi transport vroče zmesi na mesto vgrajevanja),
- posodo oziroma vedro za podlivanje zmesi,
- ščetko za razprostiranje lepilne zmesi,
- lopatico za odstranjevanje odvečne lepilne zmesi.

A 6.2 Toplotnoizolacijska dela

Za izvedbo toplotnoizolacijskih del ne potrebujemo posebnih strojev, od orodja pa večinoma le standardna orodja, kot so vrtalnik, kladivo, izvijači, nož, žaga za rezanje ipd. Uporablja se tudi talilna nit za rezanje stiropora.

A 7 Zahtevana kakovost

A 7.1 Hidroizolacijska dela

Relevantne zahteve so navedene v poglavju B Osnovni proizvodi in zahteve zanje.

A 7.2 Toplotnoizolacijska dela

Relevantne zahteve so navedene v poglavju B Osnovni proizvodi in zahteve zanje.

B OSNOVNI PROIZVODI IN ZAHTEVE ZANJE

B 1 Osnovni proizvodi/materiali

Osnovni proizvodi, ki se uporabljajo pri izvedbi hidro- in toplotnoizolacijskih del, so navedeni v standardih, naštetih v nadaljevanju. Na splošno velja, da morajo biti bitumenski hidroizolacijski materiali, ki tvorijo hidroizolacijski sistem, proizvod istega proizvajalca.

Dokazila, predpisana z ZGPro, so odvisna od sistema potrjevanja skladnosti (sistem AoC), navedenega v tabeli 1 v stolpcu 3.

Tabela 1: Sistemi potrjevanja skladnosti

Sistem AoC	Vrsta dokazila in zahteve za dokazilo
1+	Izjava o skladnosti, ki jo da proizvajalec in 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 njej 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 priglašениh organov.

B 1.1 Hidroizolacijska dela

B 1.1.1 Zahteve za bitumenske materiale za izvedbo talne hidroizolacije

Tabela 2: Osnovni materiali pri izvedbi hidroizolacijskih del temeljev s pripadajočimi standardi

Št.	Material/izdelek	Standard	Predvideni sistem AoC	Status
	1	2	3	4
1	Bitumenski tesnilni trakovi za temelje	SIST EN 13969: 2005	1, 2+	Obvezna uporaba 1. 9. 2006
		SIST EN 13969: 2005/A1: 2007		Obvezna uporaba 1. 1. 2008
		SIST 1031		Obvezna uporaba 1. 7. 2007
2	Podložne folije za stene	SIST EN 13859-2: 2005	1, 3	Obvezna uporaba 1. 9. 2006
		SIST 1031		Obvezna uporaba 1. 7. 2007
3	Polimerni in elastomerni tesnilni trakovi za temelje	SIST EN 13967: 2005	1, 2+, 3, 4	Obvezna uporaba 1. 10. 2006

Tabela 3: Usklajenost konstrukcijskih sklopov

Konstrukcijski sklop			Standard
Temelji	Vlaga – precedna voda		SIST EN 13969 tip A
	Večji pritisk talne vode, zemljine ali statični pritisk	Pritisk vodnega stolpca do 100 mm Enoslojna hidroizolacija	SIST EN 13969 tip T
		Do 4 m Dvoslojna hidroizolacija	SIST EN 13969 tip T
		Od 4 do 9 m Trislojna hidroizolacija	SIST EN 13969 tip T
		Nad 9 m Trislojna hidroizolacija	SIST EN 13969 tip T

Bitumenski hidroizolacijski trakovi morajo ustrezati zahtevam navedenih standardov, vgradnja pa mora biti skladna s SIST DIN 18195 1-10 in Pravilnikom o zaščiti stavb pred vlago (Uradni list RS, št. 29/2004).

B 1.1.2 Zahteve za bitumenske materiale za izvedbo hidroizolacije streh v nagibu

Tabela 4: Osnovni materiali pri izvedbi podložnih folij za strehe s pripadajočimi standardi

Št.	Material/izdelek	Standard	Predvideni sistem AoC	Status
	1	2	3	4
1	Podložne folije za strehe	SIST EN 13859-1: 2005	1, 3	Obvezna uporaba 1. 1. 2007
		SIST 1031		Obvezna uporaba 1. 7. 2007

Tabela 5: Usklajenost konstrukcijskih sklopov

Konstrukcijski sklop	Standard
Sekundarne kritine	SIST EN 13859-1

Bitumenski hidroizolacijski trakovi morajo ustrezati zahtevam navedenih standardov.

B 1.1.3 Zahteve za bitumenske materiale za izvedbo hidroizolacije ravnih streh in teras

Tabela 6: Osnovni materiali pri izvedbi ravnih streh in teras s pripadajočimi standardi

Št.	Material/izdelek	Standard	Predvideni sistem AoC	Status
	1	2	3	4
1	Ojačeni bitumenski trakovi za tesnenje streh	SIST EN 13707: 2005	1, 2+	Obvezna uporaba 1. 9. 2006
		SIST EN 13707: 2005/A1: 2007	1, 2+	Obvezna uporaba 1. 1. 2008
		SIST EN 13970: 2005	1, 3	Obvezna uporaba 1. 9. 2006
		SIST EN 13970: 2005/A1: 2007	1, 3	Obvezna uporaba 1. 1. 2008
		SIST 1031		Obvezna uporaba 1. 7. 2007
2	Polimerni in elastomerni trakovi za tesnjenje streh	SIST EN 13956: 2005/AC: 2006	1, 3, 4	Obvezna uporaba 1. 1. 2007

Tabela 7: Usklajenost konstrukcijskih sklopov

Konstrukcijski sklop	Standard
Ravna streha brez izrabljene površine (dvoslojna hidroizolacija) in zgornji sloj je vedno z zaščitnim refleksnim posipom	SIST EN 13707
Ravna streha brez izrabljene površine (dvoslojna hidroizolacija) in zaščita z nasutjem prodca	SIST EN 13707
Ravna streha z izrabljeno površino (dvoslojna hidroizolacija)	SIST EN 13707
Obrnjena ravna streha (dvoslojna hidroizolacija)	SIST EN 13707
Ozelenjena ravna streha (dvoslojna hidroizolacija, zgornji sloj vedno z oznako FLL)	SIST EN 13707
Parna zapora v sistemih ravnih streh	SIST EN 13970

B 1.1.4 Zahteve za bitumenske materiale za izvedbo parne zapore poševnih streh

Tabela 8: Osnovni materiali pri izvedbi parne zapore poševnih streh s pripadajočimi standardi

Št.	Material/izdelek	Standard	Predvideni sistem AoC	Status
	1	2	3	4
1	Polimerni in elastomerni trakovi, ki kontrolirajo gibanje vode in/ali vodne pare	SIST EN 13984: 2005/A1: 2007	1, 3, 4	Obvezna uporaba 19. 1. 2006

Tabela 9: Usklajenost konstrukcijskih sklopov

Konstrukcijski sklop	Standard
Parna zapora v sistemih poševnih streh	SIST EN 13984

Bitumenski hidroizolacijski trakovi morajo ustrezati zahtevam navedenih standardov, vgradnja pa mora biti skladna s SIST DIN 18195 1-10 in Pravilnikom o zaščiti stavb pred vlago (Uradni list RS, št. 29/2004).

B 1.2 Toplotnoizolacijska dela

Najpogosteje uporabljeni toplotnoizolacijski materiali:

- Mineralna volna (MW – SIST EN 13162),
- ekspandirani polistiren (EPS – SIST EN 13163),
- ekstrudirani polistiren (XPS – SIST EN 13164),
- večslojne plošče z izolacijo iz lesnih vlaken (WW-MW-WW ali WW-EPS-WW – SIST EN 13168).

Poleg naštetih materialov se pojavljajo tudi drugi materiali, ki morajo ustrezati standardom EN 13162 do EN 13171 ali ETA za posamezni proizvod (ovčja volna, celulozna vlakna, vlakna iz morskih trav ...).

Tabela 10: Osnovni materiali pri izvedbi toplotnih izolacij s pripadajočimi standardi

Št.	Material/izdelek	Standard	Predvideni sistem AoC	Status
	1	2	3	4
1	Toplotnoizolacijski proizvodi iz mineralne volne	SIST EN 13162	1, 3, 4	Obvezna uporaba 13. 5. 2003
		SIST EN 13162/AC: 2006		1. 6. 2006
2	Toplotnoizolacijski proizvodi iz ekspandiranega polistirena	SIST EN 13163	1, 3, 4	Obvezna uporaba 13. 5. 2003
		SIST EN 13163/AC: 2006		1. 6. 2006
3	Toplotnoizolacijski proizvodi iz ekstrudiranega polistirena	SIST EN 13164	1, 3, 4	Obvezna uporaba 13. 5. 2003
		SIST EN 13164/A1: 2004 AC: 2006		1. 6. 2006
4	Toplotnoizolacijski proizvodi iz lesne volne	SIST EN 13168	1, 3, 4	Obvezna uporaba 13. 5. 2003
		SIST EN 13168/A1: 2004 AC: 2006		1. 6. 2006

B 1.2.1 Minimalne zahtevane lastnosti za toplotnoizolacijske materiale iz mineralne volne

Tabela 11: Toplotnoizolacijski materiali iz mineralne volne (MW) po SIST EN 13162

Konstrukcija	Krajša oznaka		Zahtevani razred											
			Tolerančni razred za debelino	Dimenzijska stabilnost pri določeni temperaturi	Dimenzijska stabilnost pri določeni temperaturi in vlagi	Tlačna trdnost	Razplastna trdnost	Odpornost na točkovne obremenitve	Vodovpojnost (kratkotrajna izpostava)	Vodovpojnost (dolgotrajna izpostava)	Dinamična togost	Stisljivost	Tlačno lezenje	Upor zračnemu toku
			T1	DS(T+)	DS(TH)	CS(IO/Y)i	TRi	PL(5)i	WS	WL(P)	SDi	CPi	CC(i ₁ /i ₂ /y) _s a ^b	AFi
Streha/ strop	aDAD	dk ^a	T2											AF5
		dh	T4			CS(10)40	TR7, 5							
	DAA		T4	DS(T+)	DS(TH)	CS(10\y)6 0	TR7, 5	PL(5) 500	WS					
	DUK		Ni standardne uporabe											
	DZ ^a		T2											AF5
	DI		T2											AF5
	DEO		T4			CS(10)40	TR7, 5		WS					
	DES	sh	T6							< SD30	CP5			
		sg	T7									CP2	CC(2/1,5/10) 10	
	Stena	WAB		T3							WL(P)			
WAA		Ni standardne uporabe												
WAP		zg	T4	DS(T+)			TR5			WL(P)				
		zh	T4	DS(T+)		CS(10\Y)l0	TR7, 5			WL(P)				
WZ		T3							WL(P)					
WH		T2											AF5	
WI		zk	T3											AF5
		zg	T4				TRI							AF5
		zh	T4				TR7, 5							AF5
WTH		sh	T6							WL(P)	<SD 30-	CP5		
		sg	T7							WL(P)		CP2		
WTR		T2											AF5	
Obod/teren	PW		Ni standardne uporabe											
	PB		Ni standardne uporabe											

B 1.2.2 Minimalne zahtevane lastnosti za toplotnoizolacijske materiale iz ekspaniranega polistirena

Tabela 12: Toplotnoizolacijski materiali iz ekspaniranega polistirena (EPS) po SIST EN 13163

Konstrukcija	Krajša oznaka		Zahtevani razred												
			Tolerančni razred za debelino	Tolerančni razred dolžine	Tolerančni razred širine	Tolerančni razred pravokotnosti	Tolerančni razred ravnosti	Dimenzijska stabilnost pri določeni temperaturi in vlagi	Upogibna trdnost	Tlačna trdnost pri 10 % deformaciji	Dimenzijska stabilnost (normalne razmere)	Obstojnost pri tlaku in temperaturi	Razplastna trdnost	Dinamična togost	Stisljivost
			Ti	Li	Wi	Si	Pi	DS(TH)i	BSi	CS(10)i	DS(N)i	DLT(i)5	TRi	SDi	CPI
Streha/strop	DAD		T ₁	L1-	W1	S1	P3		BS50	CS(l0)100	DS (N)5	DLT (1)5			
	DAA	dm	T ₁	L1-	W1	S1	P3		BS50	CS(l0)100	DS (N)5	DLT(1)5			
		dh	T ₁	L1-	W1	S1	P3		BS50	CS(l0)100	DS (N)5	DLT(2)5			
	DUK		Ni standardne uporabe												
	DZ ^a		T ₁	L1-	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50		DS (N)5				
	DI		T ₁	L1-	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50		DS (N)5				
	DEO		T ₁	L1-	W1	S1	P3		BS50	CS(l0)100	DS (N)5	DLT(1)5			
	DES	sh	T ₄	L1-	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50		DS (N)5			<SD 30	CP5
		sm	T ₄	L1-	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50		DS (N)5			<SD 30	CP3
		sg	T ₄	L1-	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50		DS (N)5			<SD 30	CP2
Stena	WAB		T ₁	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50		DS (N)5				
	WAP		T ₂	L2	W2	S2	P4	DS(70,-)3	BS50		DS (N)5		TRI0		
	WAA	dm	T ₁	L1	W1	S1	P3		BS50	CS(l0)100	DS (N)5				
		dh	T ₁	L1	W1	S1	P3		BS50	CS(l0)100	DS (N)5				
	WZ		T ₁	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50		DS (N)5				
	WH		Ni standardne uporabe												
	WI		T ₁	L1	W1	S1	P3	DS(70,-)3	BS50		DS (N)5				
	WTH		Ni standardne uporabe												
	WTR		Ni standardne uporabe												
Obod/ teren	PW		Ni standardne uporabe												
	PB		Ni standardne uporabe												

B 1.2.3 Minimalne zahtevane lastnosti za toplotnoizolacijske materiale iz ekstrudiranega polistirena

Tabela 13: Toplotnoizolacijski materiali iz ekstrudiranega polistirena (XPS) po SIST EN 13164

Konstrukcija	krajša oznaka		Zahtevani razred								
			Tolerančni razred za debelino	Tlačna trdnost	Dimenzijska obstojnost pri določeni temperaturi	Dimenzijska obstojnost pri določeni temperaturi in vlagi	Deformacija pri tlačni in temperaturni obremenitvi	Razplastna trdnost	Tlačno lezenje	Difuzijsko navlaževanje	Odpornost na zmrzovanje in tajanje
			Ti	CS(10\Y)	DS(T +)	DS(TH)	DLT(i)5	TRi	CC(i1/i2/y)sc	WD(V)i	FTi
Streha/strop	DAD		T1	CS(10\Y)200	DS(TH)	DS(TH)					
	DAA	dm	T1	CS(10\Y)200			DTL(2)5				
		dh	T1	CS(10\Y)300			DTL(2)5				
		ds	T1	CS(10\Y)500			DTL(2)5		CC(2/1,5/50)150		
		dx	T1	CS(10\Y)700			DTL(2)5		CC(2/1,5/50)200		
	DUK	dh	T1	CS(10\Y)300			DTL(2)5			WD(V)5	FT1
		ds	T1	CS(10\Y)500			DTL(2)5		CC(2/1,5/50)150	WD(V)5	FT1
		dx	T1	CS(10\Y)700			DTL(2)5		CC(2/1,5/50)200	WD(V)5	FT1
	DZa		Ni standardne uporabe								
	DI		T1	CS(10\Y)200							
	DEO	dm	T1	CS(10\Y)200			DTL(2)5				
		dh	T1	CS(10\Y)300			DTL(2)5				
		ds	T1	CS(10\Y)500			DTL(2)5		CC(2/1,5/50)150		
		dx	T1	CS(10\Y)700			DTL(2)5		CC(2/1,5/50)200		
	DES		Ni standardne uporabe								
Stena	WAB		T1	CS(10\Y)100		DS(TH)					
	WAP		T1	CS(10\Y)200		DS(TH)		TR100			
	WZ		T1								
	WH		Ni standardne uporabe								
	WI		T1								
	WTH		Ni standardne uporabe								
	WTR		Ni standardne uporabe								
Obod/teren	PW	dh	T1	CS(10\Y)300						WD(V)5	FT1
		ds	T1	CS(10\Y)500					CC(2/1,5/50)150	WD(V)5	FT1
		dx	T1	CS(10\Y)700					CC(2/1,5/50)200	WD(V)5	FT1
	PB	dh	T1	CS(10\Y)300						WD(V)5	FT1
		ds	T1	CS(10\Y)500					CC(2/1,5/50)150	WD(V)5	FT1
		dx	T1	CS(10\Y)700					CC(2/1,5/50)200	WD(V)5	FT1

B 1.2.4 Minimalne zahtevane lastnosti za toplotnoizolacijske materiale iz lesne volne

Tabela 14: Toplotnoizolacijski materiali iz lesne volne (WW) po SIST EN 13168

Konstrukcija	Krajša oznaka		Zahtevani razred								
			Tolerančni razred za debelino	Tolerančni razred dolžine	Tolerančni razred širine	Tolerančni razred pravokotnosti	Tolerančni razred ravnosti	Tlačna trdnost	Vsebnost kloridov	Upogibna trdnost	Vodovpojnost (kratkotrajna metoda)
			Li	Wi	Ti	Si	Pi	CSi	ClI	B5	W5
Streha/strop	DAD	dk	L ₁	W1	T1 oziroma bzw. T3	S1	P1	C5(10)100	ClI		
		dh	L ₁	W1	T1 oziroma T3	S1	P1	C5(10)100	ClI	N 500	
	DAA		L ₁	W1	T1 oziroma T3	S1	P1		ClI		b
	DUK		Ni standardne uporabe								
	DZa		L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1		ClI		
	DI	dk	L1	W1	T1 oziroma T3	S1			ClI	N 500	
		dm	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	C5(10)5 O	C5(10)50	ClI		
	DEO	dm	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	C5(10)5 O	C5(10)50	ClI		
	DES		Ni standardne uporabe								
Stena	WAB	dk	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1		ClI	N 500	b
		dh	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1	C5(10)100	ClI		b
	WAA	dh	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1	C5(10)100	ClI		
		dk	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1		ClI		
	WAP	dk	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1		ClI	N 500	
		dh	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1	C5(10)100	ClI		
	WZ		L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1		ClI		
	WH	dk	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1		ClI		
		dm	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1	C5(10)50	ClI	N 500	
		dn	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1	C5(10)100	ClI		
	WI	dk	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1		ClI	N 500	
		dm	L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1	C5(10)50	ClI		
	WTH		Ni standardne uporabe								
	WTR		L1	W1	T1 oziroma T3	S1	P1		ClI		
			L2	W1	T2 oziroma T4	S3	P2		ClI		
Obod/ teren	PW		Ni standardne uporabe								
	PB		Ni standardne uporabe								

Tabela 15: Oznake za uporabo tabelo minimalnih zahtevanih lastnosti za TI-materiale

Področje uporabe	Oznaka	Primeri uporabe
STROP/STREHA	DAD	Toplotna izolacija streh in stropov na njihovi zunanji strani, zaščiten pred hitrim staranjem, toplotna izolacija pod kritino
	DAA	Toplotna izolacija streh in stropov na njihovi zunanji strani, zaščiten pred hitrim staranjem, toplotna izolacija pod hidroizolacijo
	DUK	Toplotna izolacija streh in stropov na njihovi zunanji strani, nezaščiten pred hitrim staranjem (obrnjena streha) ^a
	DZ	Toplotna izolacija med špirovci, dvoslojna streha, nepohodna, a dostopna podstreha
	DI	Toplotna izolacija na notranji strani stropa (spodaj) ali strehe, toplotna izolacija pod špirovci/nosilno konstrukcijo, viseči stropi
	DEO	Toplotna izolacija na notranji strani stropa ali talne plošče (zgoraj) pod estrihom brez zahtev po zvočni zaščiti
	DES	Toplotna izolacija na notranji strani stropa ali talne plošče (zgoraj) pod estrihom z zahtevami po zvočni zaščiti
STENA	WAB	Toplotna izolacija sten na zunanji strani pod oblogo
	WAA	Toplotna izolacija sten na zunanji strani pod hidroizolacijo
	WAP	Toplotna izolacija sten na zunanji strani pod ometom
	WZ	Toplotna izolacija dvojnih zunanjih sten, toplotna izolacija v jedru
	WH	Toplotna izolacija zunanjih sten v konstrukcijah med lesenimi okvirji, med lesenimi paneli
	WI	Toplotna izolacija zunanjih sten na notranji strani
	WTH	Toplotna izolacija predelnih sten med stanovanji z zahtevami po zvočni zaščiti
	WTR	Toplotna izolacija notranjih predelnih sten med prostori
PERIMETER	PW	Toplotna izolacija zunanjih sten proti terenu na zunanji strani (zunaj hidroizolacije) ^b
	PB	Toplotna izolacija pod pohodno ploščo proti terenu na zunanji strani (zunaj hidroizolacije) ^b

^a Upoštevati določila v DIN 4108-2: 2003-02, 5.3.3.

^b Določeno v DIN 4108-2.

B 2 Pomožni proizvodi/materiali

B 2.1 Hidroizolacijska dela

Pri vgradnji hidroizolacij se uporabljajo komercialno dostopni pomožni materiali.

B 2.2 Toplotnoizolacijska dela

Pri vgradnji toplotnih izolacij se uporabljajo komercialno dostopni pomožni materiali.

C NAČIN IN POGOJI IZVEDBE

C 1 Preverjanje priprave konstrukcij

C 1.1 Hidroizolacijska dela

Vgrajevanje hidroizolacijskih materialov mora biti skladno z navodili proizvajalca. Tudi vgrajevanje bitumenskih hidroizolacijskih materialov mora biti skladno z navodili proizvajalca, če niso v nasprotju z osnovnimi zahtevami te specifikacije. Če navodil ni, se bitumenski materiali vgrajujejo po postopkih, opisanih v tem poglavju.

C 1.1.1 Hladni bitumenski premaz

Pred nanosom hladnega bitumenskega premaza mora biti podlaga očiščena nevezanih delcev, odprazna, osušena, kovinske površine pa je treba očistiti korozije in razmastiti. Premaz pred uporabo dobro premešamo. Nanašanje se izvaja s ščetko oziroma čopičem, z valjčkom ali brizganjem. V hladnem vremenu je konsistenca teh materialov gostejša, zato jih skladiščimo pri sobni temperaturi najmanj 24 ur pred uporabo. Po nanosu se mora površina čisto posušiti (prašno suho), preden vgrajujemo druge sloje izolacije (najmanj 24 ur), vendar ne sme biti dalj časa izpostavljena vremenskim vplivom (izgubi sposobnost lepljenja). Uporaba odprtega plamena za sušenje ali ogrevanje predhodnega premaza ni dopustna. Povprečna poraba bitumenskega prednamaza je 0,3 do 0,5 l/m². Priporočljiva sta uporaba redkejšega bitumenskega prednamaza (vsebnost bitumna < 50 %) in dvakratni nanos, ker tako dosežemo boljše penetriranje v podlago in s tem tudi boljši oprijem.

C 1.1.2 Parna zapora iz bitumenski h trakov

Namestitev parne zapore iz bitumenskih trakov, položaj in kakovost trakov mora specificirati projektant po projektu gradbene fizike. Trak za parno zaporo se lahko namesti na predhodni bitumenski premaz:

- Z lepljenjem z vročo bitumensko maso,
- s točkovnim varjenjem traku na približno 40 % površine,
- z varjenjem po vsej površini,
- z uporabo samolepilnega traku za parne zapore,
- z mehanskim pritrdjevanjem na nosilno konstrukcijo na mestu preklapov, ki se zavarijo.

Namestitev parne zapore je zlasti pomembna v tistih konstrukcijskih sklopih zgradb, kjer se v prostorih pod njimi pričakuje velika vlaga.

C 1.1.3 Prvi sloj bitumenske hidroizolacije

Varjenje

Polaganje začnemo praviloma v najnižji točki tako, da trak najprej razvijemo, nato ga zavijemo nazaj do polovice in začnemo variti. Ko polovico traku zavarimo, zavijemo drugo polovico nazaj in jo enako zavarimo. To ponavljamo toliko časa, da prekrijemo vso površino. Spodnji sloj ne sme biti zavarjen direktno na površino toplotne izolacije, razen če je ta zavarjena na toplotno izolacijo že v tovarni.

Zamiki traku morajo biti v vzdolžni smeri 1/4 do 1/2 širine traku, v prečni smeri pa najmanj 50 cm. Med postopkom trak varimo s plinskim gorilnikom in temeljito pohodimo oziroma povaljamo zlasti na mestih preklopa dveh trakov. Na dobro privarjenem mestu preklopa je se vidi iztisnjena bitumenska masa.

Samolepilna izvedba

Pri tem načinu začnemo polagati praviloma na najnižji točki, da trak prosto položimo na površino tako, da je popolnoma poravnan. Lepljenje začnemo tako, da odstranimo odstranljivo folijo približno 0,5 m in ta del pritisnemo na podlago (pri tem lahko uporabljamo tudi gumijasti valjček) od sredine proti robu. Nato odstranimo preostali del folije tako, da jo povaljamo od sredine proti robu. Preostale trakove namestimo enako. Pri nizkih temperaturah se priporoča dodatno varjenje preklopov s plamenom ali vročim zrakom. Priporočljivo je tudi zavariti trak na slemenu – pri poševnih strehah. Trak se lahko po potrebi tudi dodatno mehansko pritrdi v nosilno konstrukcijo na mestu preklopa.

Mehansko pritrdjevanje

Pritrdjevanje začnemo praviloma na spodnji strani strehe tako, da razvijemo trak, da se poleže na površino, preden ga začnemo mehansko pritrdjevati. Na m^2 se priporoča uporaba 5 pritrdil. Pritrdjevanje začnemo na eni strani traku in nadaljujemo pri drugi tako, da ne nastajajo gube. Naslednji trak položimo prek pritrdil tako, da znašata vzdolžni preklop vsaj 8 cm in čelni 10 cm. Posamezni razmik med pritrdili naj znaša okoli 30 cm oziroma število pritrdil naj bo vsaj 2 pritrdil/ m^2 . Enako se lahko pritrdi tudi toplotna izolacija skozi prvi sloj hidroizolacije neposredno na podlago.

Hladno lepljenje

Lepljenje začnemo praviloma v najnižji točki z ustreznim hladnim lepilom v soglasju s proizvajalcem toplotne izolacije in traku. Vzdolžni preklop naj znaša minimalno 8 cm, čelni pa 10 cm. Količina lepila naj bo v skladu z navodilom proizvajalca oziroma do 1 kg/ m^2 . Odvisna je tudi od hrapavosti površine. Lepljena površina naj zanaša najmanj 10 % v ravnem delu strehe, na robu strehe 20 % in v kotih 40 % površine. Trak namestimo tako, da ga popolnoma razvijemo, ga zavijemo do polovice nazaj, naneseemo lepilo in ga znova razvijemo na lepilo ter pritisnemo. Enako zalepimo drugo polovico.

C 1.1.4 Drugi sloj bitumenske hidroizolacije oziroma zaključni sloj bitumenske hidroizolacije

Polaganje začnemo praviloma v najnižji točki tako, da trak najprej razvijemo, nato ga zavijemo nazaj do polovice in začnemo variti. Ko polovico traku zavarimo, zavijemo drugo polovico nazaj in jo zavarimo enako. Trak naj se privari na spodnji sloj po vsej površini, vendar naj bo preklop spodnjega traku zamaknjen za približno polovico širine traku. To ponavljamo toliko časa, da prekrijemo vso površino. Pri varjenju moramo biti pozorni, da so preklopi dobro zatesnjeni. Vzdolžna smer drugega sloja mora potekati vzporedno z vzdolžno smerjo prvega sloja trakov.

C 1.1.5 Zaščitni sloj bitumenske hidroizolacije

Zaključni sloj bitumenske hidroizolacije so, če tesnilni trak ni zaščiten s škrljevim posipom, lahko:

- prani prodec granulacije 16/32 z debelino vsaj 5 cm;
- toplotna izolacija obrnjene ali kombinirane strehe s slojem prodca (praviloma z debelino toplotne izolacije oziroma zadostno debelino, da se prepreči dvig izolacije zaradi vzgona);
- betonske plošče, položene v sloj finega peska z debelino vsaj 3 cm;
- betonske plošče, položene na ustrezne podložke;
- keramični tlak, položen na armirani estrih s cementnim lepilom.

V teh primerih mora biti pred nameščanjem zaščitnih slojev hidroizolacija zaščiten s PE-folijo, debelo vsaj 0,2 mm ali poliestrskim filcem 200 g/m².

C 1.2 Toplotnoizolacijska dela

C 1.2.1 Toplotna izolacija v konstrukcijah s hidroizolacijo (ravne strehe)

Namestimo lahko samo toliko toplotne izolacije, kot jo lahko isti dan prekrijemo oziroma zaščitimo pred vremenskimi vplivi. Popolnoma se mora prilegati prebojem, izdelana mora biti v skladu z načrtom in biti fiksirana/pritrjena. Reže je treba zapolniti s toplotno izolacijo. Na kovinski strehi mora biti rob izolacije, vzporeden s strešno kritino, v celoti podprt.

Pri večslojnem polaganju toplotne izolacije morajo biti posamezni sloji položeni z zamikom plošč. Večslojno polaganje toplotne izolacije iz ekstrudiranega polistirena (XPS) na obrnjenih strehah ni priporočljivo. Če zaradi debeline toplotne izolacije enoslojnega polaganja ni mogoče izvesti, priporočamo klasično ravno streho (toplotna izolacija pod hidroizolacijo) ali kombinirano ravno streho (en sloj toplotne izolacije pod hidroizolacijo, drugi sloj pa nad njo).

Po potrebi (neobtežene izvedbe) toplotno izolacijo pritrdimo na podlago. Pritrdila morajo biti daljša od debeline toplotne izolacije in morajo segati neposredno v podlago oziroma nosilno konstrukcijo. Mehanska pritrdila morajo biti razporejena v dveh zamaknjenih vrstah, vzdolžna razdalja med posameznimi pritrdili pa naj ne bo manjša od 40 cm in 30 cm po širini (število pritrdil je odvisno od predvidene obremenitve strehe z vetrom).

Toplotna izolacija, ki se pritrdi z vročo bitumensko zmesjo ali se nanjo varijo bitumenski tesnilni trakovi, mora biti ob izvajanju del odporna proti višji temperaturi ali mora imeti integrirano ustrezno zaščito. Za lepljenje naj se uporablja ustrezna lepilna zmes. Toplotnoizolacijske plošče se morajo med lepljenjem trdno prilepiti na podlago, da se zagotovi dober oprijem na podlago (najbolje tako, da se pohodijo). Dodatna toplotna izolacija se mora prilepiti na spodnji sloj toplotne izolacije enako.

Toplotna izolacija se lahko prilepi na podlago z lepilom. Priporočljivo je predhodno preverjanje oprijema lepila na podlago. Plošče toplotne izolacije oziroma njeni posamezni segmenti naj ne bodo večji od 1,25 × 1,25 m. Stik lepila s podlago in toplotno izolacijo mora biti popoln. Dodatna toplotna izolacija se mora prilepiti enako. Lepljena površina naj znaša 10 % v ravnem delu strehe, na robu strehe 20% in v kotih 40 %.

C 1.2.2 Toplotna izolacija v konstrukcijah v stiku s terenom

V konstrukcijah, ki so v stiku s terenom, uporabljamo ustrezno toplotno izolacijo. Merila in zahteve zanje so navedeni v poglavju B 1.2 Toplotnoizolacijska dela.

Toplotna izolacija v teh aplikacijah mora biti sidrana ali lepljena na podlago. Polaganje z neposrednim

zasipanjem ni priporočljivo, ker lahko zaradi premikanja plošč, katerega posledica je nezadostno stikovanje plošč, nastanejo toplotni mostovi.

Plošče polagamo z zamikom. Toplotna izolacija, primerna za vgradnjo v neposrednem stiku s terenom, hkrati opravlja vlogo mehanske zaščite hidroizolacije. Priporočljiva pa je tudi vgradnja mehanske zaščite toplotne izolacije, najboljše v obliki drenažne folije (gumbasta folija ipd.).

C 1.2.3 Toplotna izolacija v kontaktnih in prezračevanih fasadah

Toplotna izolacija za te aplikacije je obdelana v modulu Fasaderska dela.

C 1.2.4 Toplotna izolacija v poševnih strehah

Na poševne strehe namestimo praviloma mehko toplotno izolacijo (stekleno in kameno volno), lahko pa tudi izolacijske plošče (EPS, XPS) ali izolacijo v razsutem stanju. Zahteve za uporabljeno toplotno izolacijo najdemo v poglavju B 1.2 Toplotnoizolacijska dela.

Izolacijo polagamo praviloma dvoslojno: v sloj med špirovci, ki ga lahko ob uporabi vetrnih zapor oziroma sekundarne kritine v obliki paroprepustnih folij zapolnimo po vsej debelini špirovca (to je treba obvezno računsko preveriti v elaboratu gradbene fizike) in v sloj pod špirovci, med prečne, kontra letve. Tako zmanjšamo toplotni most na špirovcih. Na notranjo stran toplotnoizolacijskih slojev je treba navadno namestiti parno oviro oziroma zaporo (to je treba obvezno računsko preveriti v elaboratu gradbene fizike).

C 1.2.5 Toplotna izolacija v notranjih konstrukcijah

V notranje konstrukcije nameščamo toplotno izolacijo, primerno za tak način vgradnje (B 1.2 Toplotnoizolacijska dela). Na vodoravne površine jo polagamo (pod estrihe) – tesno, brez rež. Polagamo lahko enoslojno ali večslojno. Če polagamo večslojno, posamezne plošče med seboj zamaknemo.

Vgradnjo v vertikalne stene izvedemo z uporabo ustreznih sistemskih rešitev (suhomontažni sistemi). Toplotno izolacijo vstavljamo med nosilne profile predelnih sten z zagozdenjem in, če sistem to predvideva, s prečnim utrjevanjem.

Opozorilo: pri obravnavi notranjih konstrukcij je treba poleg zahtev gradbene fizike – področje toplote upoštevati tudi zahteve za zvočno izolirnost.

C 2 Preverjanje okoljskih pogojev

C 2.1 Hidroizolacijska dela

Pred vgrajevanjem hidroizolacijskih materialov je treba preveriti temperaturo zraka in površine gradbenih elementov ter zamrznjenost in vlažnost/suhost podlage. Spremembe v okolju je treba spremljati ter ob odstopanju od dopustnih razmer dela ustaviti.

Okoljski pogoji za vgradnjo hidroizolacijskih materialov in način preverjanja okoljskih pogojev so navedeni v poglavju A 4 Preverjanje okoljskih pogojev.

C 2.2 Toplotnoizolacijska dela

Posebnega preverjanja kvantificiranih okoljskih pogojev pred vgradnjo toplotnoizolacijskih materialov ni, razen za vgradnjo fasad, za katero so zahteve navedene v modulu Fasaderska dela.

Pred začetkom dela je priporočljivo preveriti vlažnosti v okolju (suho vreme, suha podlaga), predvsem

pri vgradnji toplotnoizolacijskih materialov v zaprte sisteme (klasične ravne strehe).

Okoljski pogoji za vgradnjo toplotnoizolacijskih materialov so tudi v poglavju A 4 Preverjanje okoljskih pogojev.

D KAKOVOST IZVEDBE

D 1 Splošno

D 1.1 Hidroizolacijska dela

Za kakovostno izvedbo hidroizolacije morajo biti materiali ter postopek vgradnje skladni s tehničnimi pogoji in navodili proizvajalca materiala. Zato je treba uvesti kakovosten nadzor (notranja in zunanja kontrola) materialov in vgradnje. Hidroizolacijska dela morajo biti konsistentna, brez vidnih napak.

Uporaba in vgradnja hidroizolacijskih trakov mora biti skladna s SIST DIN 18195 1-10 in zahtevami Pravilnika o zaščiti stavb pred vlago (Uradni list RS, št. 29/2004).

D 1.2 Toplotnoizolacijska dela

Za kakovostno izvedbo toplotne izolacije morajo biti materiali in postopek vgradnje skladni s tehničnimi pogoji in navodili proizvajalca materiala. Toplotna izolacija mora biti položena v ravnini in kontinuirano, pritrditve z mehanskimi pritrdili pa ustrezno razporejena (gosteje na mestih s povečanim srkom vetra).

Uporaba toplotne izolacije mora biti skladna z zahtevami Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 93/2008).

D 2 Druge zahteve

D 2.1 Hidroizolacijska dela

D 2.1.1 Kontrola izvedenih hidroizolacijskih del

Notranja kontrola

Notranjo kontrolo izvaja za to usposobljen izvajalec del ali pooblaščen laboratorij, ki ga izbere izvajalec. Usposobljenost predstavnika notranje kontrole mora potrditi zunanja kontrola. Notranji nadzor mora delovati od prevzema materiala do konca del. Rezultate notranje kontrole je treba redno sporočati investitorju oziroma zunanji kontroli. Po vsaki končani fazi mora notranja kontrola izvesti preiskave oziroma pregled opravljenega dela. Nepravilnosti (glede materiala ali vgradnje) mora dokumentirati v gradbeni dnevnik, izvajalec del pa mora poskrbeti, da so odpravljene. Delo se lahko nadaljuje šele, ko so napake odpravljene, to pa mora potrditi notranja kontrola.

Zunanja kontrola

Zunanjo kontrolo izvaja neodvisna institucija oziroma laboratorij, akreditiran za preiskave bitumenskih hidroizolacijskih materialov.



Kontrola vgradnje/izvedbe

- Vremenske razmere

Opisane so v poglavju A 4 Preverjanje okoljskih pogojev.

- Priprava podlage

Notranja kontrola preveri podlago pred vgrajevanjem hidroizolacije. Če ni pravilno pripravljena, na to opozori izvajalca, ki mora napake odpraviti, nato pa še enkrat preveri ustreznost.

Zunanja kontrola preveri ustreznost podlage, ko notranja kontrola potrdi, da je ustrezna. Če najde nepravilnosti, jih zapiše v gradbeni dnevnik, notranja kontrola pa poskrbi, da jih izvajalec popravi.

- Temperatura podlage je opisana v poglavju A 4 Preverjanje okoljskih pogojev.

Notranja kontrola opravi meritve tik pred začetkom del.

Zunanja kontrola opravi meritve, če je podlaga ustrezno pripravljena in če se hidroizolacijska dela začnejo izvajati takoj.

- Vlažnost površine

Za preverjanje vlažnosti betonskih površin se uporabi ena od teh metod:

- Metoda s papirjem in
- podlaga je dovolj suha, če na časopisnem papirju, ki se z roko pritiska na površino, ni sledi vpijanja vlage.
- Metoda s plinskim gorilnikom.
- Betonska površina se lokalno segreje s plinskim gorilnikom. Če ni vidne spremembe barve na mestu segretja, je podlaga dovolj suha.

Notranja kontrola opravi meritve tik pred začetkom del.

Zunanja kontrola opravi meritve, če je podlaga ustrezno pripravljena in če se hidroizolacijska dela začnejo takoj.

- Način vgrajevanja

Notranja kontrola preveri, ali je vgrajevanje materialov v skladu s proizvajalčevimi navodili oziroma z navodili tehničnih pogojev in projektno dokumentacijo.

- Vizualna ocena

Po vsaki končani fazi se izvede vizualna ocena del. Preverjajo se:

- Enakomernost nanosa bitumenskega prednamaza,
- ravnost vgrajenih trakov – ne smejo se pojavljati vdolbine in izbokline in
- izvedba detajlov.

- Zlepljenost s podlago

Zlepljenost s podlago se preverja le pri trakovih, ki se vgrajujejo z varjenjem po vsej površini. Kontrola se izvede potrkanjem s palico.

- Tesnjenje preklapov

Tesnjenje preklapov se izvaja po metodah, opisanih v standardu 51ST DIN 18195-3. Priporočena je uporaba nedestruktivnih metod.

D 2.2 Toplotnoizolacijska dela

D 2.2.1 Kontrola izvedenih toplotnoizolacijskih del

Po končanju del in, če je mogoče, pred zapiranjem konstrukcij je v okviru potrditve izvedenih del vgradnje toplotne izolacije priporočljivo opraviti termografski pregled objekta ali dela objekta. Termografijo je možno opraviti tudi po končanih delih, za evalvacijo učinkovitosti toplotne zaščite.

D 3 Metode preverjanja kakovosti izvedbe

D 3.1 Hidroizolacijska dela

D 3.1.1 Metode in pogostost preverjanja kakovosti hidroizolacijskih del

Tabela 16: Vrste in pogostost preverjanja kakovosti hidroizolacijskih del

Št.	Vrsta preverjanja	Pogostost preverjanja	
		Notranja kontrola	Zunanja kontrola
1.	Materiali		
1.	Namenska ustreznost	Pred začetkom del	Pred potrditvijo TE
2.	Ustreznost skladiščenja na gradbišču	Ob dobavi materiala ¹	-
3.	Lastnosti materiala	Ob dobavi materiala	Ena serija preizkusov na šaržo
2.	Vgradnja/izvedba		
1.	Vremenske razmere	Ves čas del	-
2.	Priprava podlage	Pred začetkom del	Pred začetkom del
3.	Temperatura podlage	Pred začetkom del	Pred začetkom del
4.	Vlažnost površine	Pred začetkom del	Pred začetkom del
5.	Način vgradnje	Ves čas del	-
6.	Vizualna ocena	Po koncu vgradnje posameznih plasti	Ob končanju del
7.	Zlepljenost s podlago	Po koncu vgradnje posameznih plasti	-
8.	Tesnjenje preklapov	-	Ob končanju del

¹ Preverja se samo vizualni videz.

D 3.1.2 Materiali za hidroizolacijska dela

Namenska ustreznost

Notranja kontrola preveri skladnost dobavljenih materialov s TE in dobavnico (oznake materialov – nalepke na embalaži, certifikat o skladnosti, šaržne številke, datum proizvodnje).

Zunanja kontrola preveri ustreznost lastnosti glede na namen uporabe (izolacija temeljev, ravnih streh, streh v naklonu ...).

Ustreznost skladiščenja na gradbišču

Opisano v poglavju A 3 Hranjenje materiala/proizvodov do vgradnje.

Lastnosti materiala

Notranja kontrola preveri morebitne poškodbe materiala oziroma embalaže, ki bi lahko nastale med transportom. Pred vgrajevanjem bitumenskih hidroizolacijskih trakov se preverjajo vidne napake po standardu SIST EN 1850-1: Določevanje vidnih napak (mehurji, razpoke, luknje, vdolbine, izbokline, mesta brez zaščite).

Zunanja kontrola preverja lastnosti materialov glede na proizvajalčeve specifikacije. V ta namen se odvzame po en vzorec traku iz vsake vgrajene šarže po standardu SIST EN 13416: 2001. Uporabljeni materiali morajo ustrezati zahtevam standarda SIST 1031. Preverjajo se lastnosti, opisane v tabeli 17.

Tabela 17: Standardi za preskušanje lastnosti bitumenskih hidroizolacij

Metoda preskušanja	Standard
SIST EN 1109: 2000	Določevanje upogljivosti pri nizki temperaturi
SIST EN 1110: 2000	Določevanje odpornosti proti tečenju pri povišani temperaturi
SIST EN 1848-1: 2000	Določevanje dolžine, širine in ravnosti
SIST EN 1849-1: 2000	Določevanje debeline in mase na enoto površine
SIST EN 1850-1: 2000	Določevanje vidnih napak
SIST EN 12039: 2000 ¹	Določevanje sprijemljivosti posipa
SIST EN 12310-1: 2000 ²	Določevanje odpornosti proti trganju ob žeblju
SIST EN 12311-1: 2000	Določevanje nateznih lastnosti

¹ Samo pri trakovih z refleksnim posipom.

² Samo pri trakovih, ki se vgrajujejo z mehanskim pritrdjevanjem.

D 3.2 Toplotnoizolacijska dela

D 3.2.1 Metode in pogostost preverjanja kakovosti toplotnoizolacijskih del

Tabela 18: Vrste in pogostost preverjanja kakovosti toplotnoizolacijskih del

Št.	Vrsta preverjanja	Pogostost preverjanja	
		Notranja kontrola	Zunanja kontrola
1.	Materiali		
1.	Namenska ustreznost	Pred začetkom del	-
2.	Ustreznost skladiščenja na gradbišču	Ob dobavi materiala ¹	-
2.	Vgradnja/izvedba		
1.	Vremenske razmere	Ves čas del	-
2.	Vlažnost površine	Pred začetkom del	-
3.	Način vgradnje	Ves čas del	-
4.	Vizualna ocena	Po koncu vgradnjeposameznih plasti	-
5.	Zlepljenost s podlago	Po koncu vgradnje posameznih plasti	-
6.	Termografija	-	Ob koncu del

¹ Preverja se samo vizualni videz.

E IZDELAVA TEHNOLOŠKEGA ELABORATA IN PLANA KONTROLE DEL

E 1 Tehnološki elaborat in plan kontrole del

E 1.1 Hidroizolacijska dela – bitumenske hidroizolacije

V tehnološkem elaboratu (TE) za bitumenske hidroizolacije mora izvajalec upoštevati določila za bitumensko hidroizolacijo iz teh smernic. Izdelati mora načrt kontrole izvedenih del, pri čemer mora zajeti zahteve iz poglavja D Kakovost izvedbe, ki se nanašajo na hidroizolacijo. V TE mora priložiti dokazila iz poglavja B 1 Osnovni proizvodi in zahteve zanje, iz dela, ki se nanaša na hidroizolacijo.

Pred začetkom del mora pripraviti TE, ki ga pred potrditvijo preveri nadzor ali zunanja kontrola. V njem določi osnovne pogoje za izvedbo in kontrolne postopke med izvajanjem del ter po njem. Vključevati mora:

- obseg izvajanja del,
- navedbo referenčne dokumentacije,
- osnovne pogoje za izvajanje del (strokovna usposobljenost izvajalca, zahtevana dokumentacija, kontrola in skladiščenje materialov pred vgrajevanjem, ustreznost priprave podlage),
- metode kontrole kakovosti med izvedbo del in po njej,
- navedbo izvajalcev kontrole in izjavo o njihovi usposobljenosti.



E 1.2 Toplotnoizolacijska dela

V TE za toplotne izolacije mora izvajalec upoštevati določila v zvezi s toplotnimi izolacijami iz teh smernic. Izdelati mora načrt kontrole izvedenih del, ki mora zajeti zahteve iz poglavja D Kakovost izvedbe, ki se nanašajo na toplotno izolacijo. V TE mora priložiti dokazila iz poglavja B 1 Osnovni proizvodi in zahteve zanje, iz tistega dela, ki se nanaša na toplotne izolacije.

E 1.3 Hidroizolacijska dela – druge hidroizolacije

V TE za druge hidroizolacije mora izvajalec upoštevati določila, ki jih navede proizvajalec sistema. Izdelati mora načrt kontrole izvedenih del, pri čemer mora zajeti vse zahteve iz sistema, kot jih je navedel proizvajalec, in priložiti ustrezna dokazila.

Pred začetkom izvajanja del mora izvajalec del pripraviti TE, v katerem določi osnovne pogoje za izvedbo in kontrolnih postopkov med izvajanjem del in po njem. Vključevati mora:

- Vrsto uporabljenih materialov in orodij;
- navedbo referenčne dokumentacije z identifikacijo, opisom in izvedbo potrebnih specifičnih detajlov;
- osnovne pogoje za izvajanje del (strokovna usposobljenost izvajalca, zahtevana dokumentacija, kontrola in skladiščenje materialov pred vgrajevanjem, ustreznost priprave podlage);
- metode kontrole kakovosti med izvedbo del in po njej (notranja kontrola);
- navedbo izvajalcev kontrole in izjavo o njihovi usposobljenosti (notranja kontrola).


F IZVLEČKI STANDARDOV

Relevantni standardi hidroizolacijskih proizvodov in njihove vgradnje

SIST EN 13707:	Hidroizolacijski trakovi – Ojačani bitumenski trakovi za tesnenje streh – Definicije in lastnosti
<u>Obseg veljavnosti:</u>	Standard velja za ojačane bitumenske trakove za izolacijo ravnih streh, vrhnje, vmesne in spodnje sloje. Standard ne velja za ojačane bitumenske trakove, ki se uporabljajo kot podložne folije za poševne strehe (sekundarne kritine). Ne velja za bitumenske trakove, predvidene za varjenje po vsej površini in vgrajevanje neposredno pod bitumenske proizvode (asfalt), ki se vgrajujejo pri visoki temperaturi.
SIST EN 13859-1:	Hidroizolacijski trakovi – Definicije in lastnosti podložnih folij – 1. del: Podložne folije za strehe
<u>Obseg veljavnosti:</u>	Standard velja za bitumenske hidroizolacijske trakove, ki se vgrajujejo pod strešno kritino poševnih streh.
SIST EN 13859-2:	Hidroizolacijski trakovi – Definicije in lastnosti podložnih folij – 2. del: Podložne folije za stene
<u>Obseg veljavnosti:</u>	Standard velja za bitumenske hidroizolacijske trakove, ki se vgrajujejo na stene pod zunanje stenske obloge.
SIST EN 13956:	Hidroizolacijski trakovi – Polimerni in elastomerni trakovi za tesnjenje streh – Definicije in lastnosti
<u>Obseg veljavnosti:</u>	Standard velja za hidroizolacijske trakove iz polimerov in elastomerov (plastika, guma, termoplastična guma), ki se vgrajujejo za hidroizolacijo streh.
SIST EN 13967:	Hidroizolacijski trakovi – Polimerni in elastomerni tesnilni trakovi za temelje – Definicije in lastnosti
<u>Obseg veljavnosti:</u>	Standard velja za hidroizolacijske trakove iz polimerov in elastomerov (mehka plastika, guma), namenjenih zaščiti zgradb pred talno vlago, všteti pritiskajočo vodo, ki se uporabljajo kot parna zapora.
SIST EN 13969:	Hidroizolacijski trakovi – Bitumenski tesnilni trakovi za temelje – Definicije in lastnosti
<u>Obseg veljavnosti:</u>	Standard velja za ojačane bitumenske trakove, namenjene zaščiti zgradb pred talno vlago, všteti pritiskajočo vodo.

SIST EN 13970:	Hidroizolacijski trakovi – Bitumenski trakovi ki kontrolirajo gibanje vode in/ali vodne pare – Definicije in lastnosti
<u>Obseg veljavnosti:</u>	Standard velja za ojačane bitumenske hidroizolacijske trakove, ki se uporabljajo kot parna zapora.
SIST EN 13984:	Hidroizolacijski trakovi – Polimerni in elastomerni tesniIn trakovi, ki kontrolirajo gibanje vode in/ali vodne pare – Definicije in lastnosti
<u>Obseg veljavnosti:</u>	Standard velja za hidroizolacijske trakove iz polimerov in elastomerov (plastika, guma), ki se uporabljajo kot parna zapora za ojačane in neojačane proizvode.
SIST EN 14909:	Hidroizolacijski trakovi – Polimerni in elastomerni trakovi za tesnjenje – Definicije in lastnosti
<u>Obseg veljavnosti:</u>	Standard velja za hidroizolacijske trakove iz polimerov in elastomerov (plastika, guma), namenjenih zaščiti zgradb pred vlago.
SIST 1031:	Hidroizolacijski trakovi – Bitumenski hidroizolacijski trakovi – Zahteve
	V tem standardu so zajete vse obravnavane lastnosti proizvodov in njihov način izražanja.

Primer oznake CE (proizvod z reakcijo na ogenj, razred F)

 <p>01234</p> <hr/> <p>AnyCo, PO Box 21, B-1050</p> <p>04</p> <hr/> <p>01234-CPD-00234</p> <hr/> <p>EN 13707</p> <p>1 m x 5 m x 4 mm, polyester non-woven, elastomeric modified bitumen, fine mineral and polymeric sheeting, torchable only. Top layer, not for single layer application, not for roof gardens.</p> <p>External fire performance: B_{roof}(t2) see manufacturer's document XYZ®</p> <p>Reaction to fire: F</p> <p>Tensile strenght in transverse direction: 700 N/50 mm ± 50 N/50 mm</p> <p>Tensile strenght in transverse direction: 500 N/50 mm ± 50 N/50 mm</p> <p>Elongation: 30 % ± 3 %</p> <p>Resisatance to static leading: 20 kg</p> <p>Resistance to impact: 20mm</p> <p>Tear resistance: 500 N ± 50 N</p> <p>Pliability: -20 °C</p> <p>Durability: -10 °C ± 5 °C</p> <p>Waterightness: Pass</p> <p>Root resistance: NPD</p>	<p>Oznaka CE Št. priglašnega organa</p> <p>Proizvajalec</p> <p>Leto namestitve oznake CE Številka certifikata</p> <p>Tehnična specifikacija</p> <p>Ime proizvoda</p> <p>Navedba lastnosti</p>
---	---

SIST DIN 18195-1

Tesnjenje objektov – 1. del: Splošno, pojmi, namen posameznih vrst izolacije

Povzetek standarda:

Standard velja za hidroizoliranje stavb in gradbenih elementov proti vlagi iz tal po DIN 18195-4, nepritiskajoči vodi po DIN 18195-5, pritiskajoči vodi od zunaj po DIN 18195-6 in pritiskajoči vodi od znotraj po DIN 18195-7 – z bitumenskimi trakovi in masami, tesnilnimi trakovi iz polimerov in elastomerov, kovinskimi trakovi, asfaltmastiksom, debeloslojnimi bitumenskimi modificiranimi materiali in materiali, primernimi za vgradnjo po DIN 18195-2. Standard navaja definicije osnovnih hidroizolacijskih pojmov, principe hidroizolacij in primernost hidroizolacij za posamezne gradbene elemente.

SIST DIN 18195-2

Tesnjenje objektov – 2. del: Materiali

Povzetek standarda:

Standard velja za hidroizolacijske materiale in pripadajoče pomožne vgradne materiale, ki se lahko uporabljajo za tesnjenje gradbenih elementov proti vlagi iz tal po DIN 18195-4, nepritiskajoči vodi po DIN 18195-5, pritiskajoči vodi od zunaj po DIN 18195-6 in pritiskajoči vodi od znotraj po DIN 18195-7, pa tudi za hidroizolacijske materiale za tesnjenje objekta pod zelo

ozelenjenimi strehami, materiale prek dilatacijskih stikov po DIN 18195-8, preboje, prehode in priključke po DIN 18195-9 ter zaščitne sloje in zaščitne ukrepe po DIN 18195-10.

Standard navaja zahteve za hidroizolacijske materiale oziroma standarde, ki jim morajo ustrezati, in zahteve za pomožne vgradne materiale.

SIST DIN 18195-3

Povzetek standarda:

Tesnjenje objektov – 3. del: Zahteve za podlago in obdelava materialov

Standard velja za obdelavo materialov po DIN 18195-2, ki se lahko uporabljajo za tesnjenje gradbenih elementov proti vlagi iz tal po DIN 18195-4, nepritiskajoči vodi po DIN 18195-5, pritiskajoči vodi od zunaj po DIN 18195-6 in pritiskajoči vodi od znotraj po DIN 18195-7, pa tudi za obdelavo hidroizolacijskih materialov za tesnjenje objekta pod zelo ozelenjenimi strehami, materiale prek dilatacijskih stikov po DIN 18195-8, preboje, prehode in priključke po DIN 18195-9 ter zaščitne sloje in ukrepe po DIN 18195-10.

Standard navaja zahteve za pripravo podlage, obdelavo tekočih mas, bitumenskih trakov in kovinskih trakov, tesnilnih trakov iz polimerov in elastomerov.

SIST DIN 18195-4

Povzetek standarda:

Tesnjenje objektov – 4. del: Tesnjenje pred talno vlago (kapilarna vlaga) in ponikajočo vodo, ki ne zastaja, na talne plošče in stene – Dimenzioniranje in izvedba

Standard velja za hidroizoliranje stavb in gradbenih elementov z bitumenskimi materiali ter tesnilnimi trakovi iz polimerov in elastomerov – pred vodo, ki je v tleh, kapilarno vezano vlago in vlago zaradi kapilarnega vleka. Velja tudi za hidroizoliranje vertikalnih sten (vertikalno in horizontalno) pred meteorno in nezastajajočo ponikajočo vodo.

Standard navaja navodila za hidroizolacijo in izvedbo različnih oblik hidroizolacije sten proti zemljini in talnih plošč.

SIST DIN 18195-5

Povzetek standarda:

Tesnjenje objektov – 5. del: Tesnjenje pred nepritiskajočo vodo na strope površine in v mokrih prostorih – Dimenzioniranje in izvedba

Standard velja za hidroizoliranje ravnih in poševnih streh na prostem ter ravnih in poševnih streh proti zemljini, pa tudi stenskih in talnih površin v mokrih prostorih – z bitumenskimi materiali ter tesnilnimi trakovi iz polimerov in elastomerov, kovinskimi trakovi, asfaltmastiksom, debeloslojnimi bitumenskimi modificiranimi materiali in materiali primernimi za vgradnjo po DIN 18195-2 proti nepritiskajoči vodi, tj. proti vodi v kapljevinsko tekoči obliki, kot so padavine, ponikujoča voda, voda iz vodovodnega sistema z zanemarljivim hidrostatskim pritiskom na hidroizolacijo ali pa ga sploh ni. V tem smislu standard velja tudi za hidroizolacije pod zelo ozelenjenimi gradbenimi površinami z debelino sloja za akumulacijo vode do 100 mm (če izvedba hidroizolacije, njenih stikov in detajlov upošteva posebne zahteve po akumulaciji vode).

Standard navaja navodila za hidroizolacijo, gradbene zahteve, vrste obremenitve in izvedbo glede na obremenitve.

SIST DIN 18195-6Povzetek standarda:**Tesnjenje objektov – 6. del: Tesnjenje pred pritiskajočo zunanjo vodo in pronicajočo vodo, ki zastaja – Dimenzioniranje in izvedba**

Standard velja za hidroizoliranje stavb in gradbenih elementov z bitumenskimi materiali ter tesnilnimi trakovi iz polimerov in elastomerov, kovinskimi trakovi, debeloslojnimi bitumenskimi modificiranimi materiali in materiali, primernimi za vgradnjo po DIN 18195-2 – pred pritiskajočo zunanjo vodo in pronicajočo vodo, ki zastaja, tj. pred vodo, ki na hidroizolacijo od zunaj deluje s hidrostatskim tlakom.

Standard navaja navodila za hidroizolacijo, gradbene zahteve, vrste obremenitve, izvedbo različnih hidroizolacij proti pritiskajoči vodi in izvedbo različnih hidroizolacij proti pronicajoči vodi, ki zastaja.

SIST DIN 18195-7Povzetek standarda:**Tesnjenje objektov – 7. del: Tesnjenje pred pritiskajočo notranjo vodo – Dimenzioniranje in izvedba**

Standard velja za hidroizoliranje stavb in gradbenih elementov z bitumenskimi materiali, tesnilnimi trakovi iz polimerov in elastomerov ter kovinskimi trakovi – pred pritiskajočo vodo od znotraj, tj. pred vodo, ki na hidroizolacijo od znotraj deluje s hidrostatskim tlakom, denimo zbiralniki pitne vode, hranilniki vode, plavalni bazeni, zadrževalniki meteorne vode, na splošno imenovani rezervoarji.

Standard navaja navodila za hidroizolacijo, gradbene zahteve, izvedbo različnih hidroizolacij.

SIST DIN 18195-8Povzetek standarda:**Tesnjenje objektov – 8. del: Tesnjenje dilatacijskih gibajočih stikov**

Standard velja za hidroizolacije prek dilatacijskih gibajočih stikov (na kratko imenovanih fuge) v sklopu s hidroizolacijami proti vlagi iz tal po DIN 18195-4, nepritiskajoči vodi po DIN 18195-5 in pritiskajoči vodi od zunaj po DIN 18195-6.

Standard navaja materiale, navodila za hidroizolacijo, gradbene zahteve, izvedbo različnih hidroizolacij.

SIST DIN 18195-9Povzetek standarda:**Tesnjenje objektov – 9. del: Preboji, prehodi, priključki in zaključki**

Standard velja za izvedbo prebojev, prehodov in priključkov v sklopu s hidroizolacijami proti vlagi iz tal po DIN 18195-4, nepritiskajoči vodi po DIN 18195-5 in pritiskajoči vodi od zunaj po DIN 18195-6.

Standard navaja navodila za te vrste izvedbe, izvedbo v različnih primerih, oblike in izvedbo vgradnih delov.

SIST DIN 18195-10Povzetek standarda:**Tesnjenje objektov – 10. del: Zaščitne plasti in varovalni ukrepi**

Standard velja za zaščitne sloje gradbenih hidroizolacij proti vlagi iz tal po DIN 18195-4, nepritiskajoči vodi po DIN 18195-5 in pritiskajoči vodi od zunaj po DIN 18195-6, pa tudi za zaščitne ukrepe pred poškodbami, ki jih je treba predvideti za gradbene hidroizolacije do konca gradnje.

Standard navaja zaščitne sloje, izvedbe, različne izvedbe in zaščitne ukrepe.

Standardi za toplotne izolacije, SIST EN 13162, SIST EN 13163, SIST EN 13164 in SIST EN 13168, so si podobni v načinu določanja lastnosti, naboru lastnosti, izvajanju potrjevanja skladnosti in označevanju proizvodov, zato je naveden le primer za standard SIST EN 13162. To velja tudi za druge tri standarde.

SIST EN 13162:Obseg veljavnosti:**Toplotnoizolacijski proizvodi za stavbe – proizvodi iz mineralne volne (MW) – specifikacija**

Standard velja za toplotnoizolacijske proizvode iz mineralne volne, z oblogami ali brez njih, v obliki plošč, rol ali bal in blazin.

Ne velja za kompozitne plošče in proizvode, namenjene izolaciji inštalacij.

Kot toplotno izolacijo razumemo material, katerega toplotna prevodnost je manjša od 0,060 W/m²K.

Obravnavane lastnosti proizvodov


Lastnost	Način izražanja lastnosti
Toplotna prevodnost	Vrednost
Dolžina in širina	Razred
Debelina	Razred
Pravokotnost	Razred
Ravnost	Plošče
Dimenzijska stabilnost	Mejna vrednost
Odziv na ogenj	Razredi A1, A2, B, C, D, E, F
Dimenzijska stabilnost v določenih okoliščinah	Mejna vrednost
Tlačna trdnost	Razred
Razplastna trdnost	Razred
Odpornost na točkovne obremenitve	Mejna vrednost
Lezenje	Razred
Vodovpojnost	Mejna vrednost
Dinamična togost	Vrednost
Stisljivost	Razred
Dolgoročna stisljivost	Vrednost
Koeficient absorpcije zvoka	Vrednost
Upor zračnemu toku	Vrednost

Predpisani sistemi potrjevanja skladnosti

Za materiale z odzivom na ogenj razredov A1, A2, B, C ali D, pri čemer je odziv na ogenj odvisen od proizvodnega procesa: AoC = 1.

Za materiale z odzivom na ogenj razredov A1, A2, B, C ali D, pri čemer je odziv na ogenj neodvisen od proizvodnega procesa in za materiale z odzivom na ogenj razredov E ali F: AoC = 3.

Primer oznake CE

 01234	Oznaka CE Številka priglašnega organa (samo AoC = 1) Proizvajalec
AnyCo, PO Box 21, B-1050 08 01234-CPD-00234	Leto namestitve oznake CE Številka certifikata (samo AoC = 1)
EN 13162 2008 Mineral wool, intendent to be used as thermal insulation product in buildings Reaction to fire – Class A1 Thermal resistance 2,5 m ² KW Thermal conductivity 0,4 W/m K Thickness 100 mm MW – EN 13162 – T6 – DS(T+) – CS(10)70 – TR15 – PL(5)100 – MU1 – CP3 – APD,35 – AWO,40	Tehnična specifikacija Ime proizvoda Navedba lastnosti: – odziv na ogenj, – toplotna upornost ali toplotna prevodnost, – debelina in – koda lastnosti.

Označevanje z oznako CE predvideva navajanje lastnosti v obliki kode lastnosti (razen eksplicitno navedenih lastnosti: odziva na ogenj, debeline (mm) in toplotne prevodnosti oziroma upornosti). Koda (velja za standarde SIST EN 13162 do SIST EN 13171) ima tako obliko (navajajo se le deklarirane lastnosti):

Primer: **MW–EN 13162-T6-DS(T+)-CS(10)70-TR15-PL(5)100-MU1-CP3**

pomeni, da gre za:

- Toplotno izolacijo iz mineralne volne **MW** po **SIST EN 13162**,
- razred tolerance debeline: **T6**,
- material, dimenzijsko obstojen pri povišani temperaturi: **DS (T+)**
- tlačno trdnost pri 10 % deformaciji razreda 70 kPa: **CS (10)70**
- razplastno trdnost 15 kPa: **TR15**
- odpornost na točkovne obremenitve pri 5 mm deformaciji 100 N: **PL (5)100**
- koeficient upornosti difuziji vodne pare 1: **MU1**
- stisljivost 3 mm: **CP3**

Oznake iz tabel v poglavju B 1.2 Toplotnoizolacijska dela ustrezajo oznakam po kodi lastnosti.



Beleške:

Handwriting practice lines consisting of 25 horizontal dotted lines.

