



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

## OBRTNIŠKA DELA



# MIZARSKA IN STEKLARSKA DELA

modul I - 4 in I - 9





Razvojni raziskovalni projekt

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

### Obrtniška dela: mizarska in steklarska dela (modul I – 4 in modul I – 9)

<b>Naročnik:</b>	Stanovanjski sklad Republike Slovenije, Javni sklad Poljanska cesta 31, 1000 Ljubljana
<b>Naročilo/pogodba:</b>	pogodba, št. 3760/07 z dne 15. 2. 2007
<b>Vodilni izvajalec:</b>	Zavod za gradbeništvo Slovenije, Dimičeva 12, 1000 Ljubljana
<b>Izvajalec – partner:</b>	IMOS, d. d. Ljubljana Fajfarjeva 33, 1000 Ljubljana
<b>Avtorji:</b>	Friderik Knez, univ. dipl. fiz. (ZAG) mag. Vilma Ducman, univ. dipl. inž. (ZAG) Marjan Rožen, univ. dipl. inž. grad. (IMOS)

Ljubljana, 2010



# VSEBINA

<b>UVOD</b>	5
<b>A OPIS DEL</b>	5
<b>A 1 Priprava zgradbe</b>	5
A 1.1 Fasadna okna	5
A 1.2 Strešna okna	5
A 1.3 Notranja in zunanja vrata	6
A 1.4 Požarna vrata:	6
<b>A 2 Prezem proizvodov</b>	6
<b>A 3 Hranjenje proizvodov</b>	7
<b>A 4 Preverjanje okoljskih pogojev</b>	7
<b>A 5 Metode vgradnje</b>	7
A 5.1 Fasadna okna	7
A 5.3 Priključki	11
A 5.4 Špaleta strešnega okna	11
<b>A 6 Orodja in stroji</b>	12
<b>A 7 Zahtevana kakovost</b>	12
<b>B OSNOVNI PROIZVODI IN ZAHTEVE ZANJE (KAKOVOST MATERIALOV)</b>	13
<b>B 1 Osnovni proizvodi</b>	13
B 1.1 Fasadna okna in zunanja vrata	15
B 1.2 Strešna okna	17
B 1.3 Notranja vrata	18
B 1.4 Požarna vrata	19
B 1.5 Zunanja senčila	19
B 1.6 Steklene fasade	20
B 1.7 Stekleni parapeti, ograje in nadstreški	20
B 1.8 Izolacijska stekla	20
B 1.9 Druga (neizolacijska) stekla	21
<b>B 2 Pomožni materiali</b>	21
<b>C NAČIN IN POGOJI IZVEDBE</b>	22
<b>C 1 Preverjanje konstrukcij</b>	22
<b>C 2 Preverjanje okoljskih pogojev</b>	22
<b>C 3 Posebni pogoji izvedbe</b>	23
C 3.1 PU-pena	23
C 3.2 Dolžina sider	23
<b>D KAKOVOST IZVEDBE</b>	23
<b>D 1 Splošni videz</b>	23
<b>D 2 Tolerance mer</b>	23
D 2.1 Okna	23
D 2.2 Vrata	24
<b>D 3 Druge zahteve</b>	24
<b>D 4 Metode preverjanja kakovosti</b>	24
<b>E IZDELAVA TEHNOLOŠKEGA ELABORATA IN PLANA KONTROLE DEL</b>	25
<b>F DODATEK: VSEBINA OBRAVNAVANIH STANDARDOV</b>	25



## UVOD

V tem modulu so navedeni tehnični pogoji za prevzem in vgradnjo stavbnega pohištva:

- oken (fasadnih in strešnih),
- notranjih vrat (tudi vrata v stanovanju),
- zunanjih vrat,
- vrat z deklarirano požarno odpornostjo (požarnih vrat),
- zunanjih senčil.

V tem modulu so navedeni tudi tehnični pogoji za vgradnjo stekla v elemente stavbnega pohištva in samostojno.

## A OPIS DEL

### A 1 Priprava zgradbe

Pred vgrajevanjem stavbnega pohištva morajo biti odprtine, v katere vgrajujemo posamezne elemente, ustrezno pripravljene glede velikosti, oblike in lege v objektu. Poleg tega morajo biti pri vgradnji elementov stavbnega pohištva, občutljivih na spremembo vlažnosti (lesena okna in vrata ter okna in vrata iz kompozitnih profilov, ki vključujejo les), konstrukcije dovolj suhe, da ne pride do čezmernega navlaževanja elementov stavbnega pohištva.

Odprtine za vgradnjo stavbnega pohištva morajo biti večje od samih elementov.

#### A 1.1 Fasadna okna

Nominalna širina reže (projektirane) je odvisna od predvidenega razteza nja in krčenja okna. Pri tem upoštevamo te temperaturne raztezke (v odvisnosti od materiala):

- les: 0,0 mm/m (temperaturno ne deluje),
- PVC (beli): 1,6 mm/m,
- PVC (barvni) in PMMA (barvni): 2,4 mm/m,
- aluminij: 1,3 mm/m.

Ob predvidenem raztezanju in krčenju elementov je predvidena širina reže navadno 10 do 25 mm.

Tolerance zidne odprtine so navedene v točki C 1. Dobavitelj proizvoda je dolžan v okviru spremne dokumentacije (določila standarda za proizvod in tehničnih soglasij) zagotoviti podrobna navodila za vgradnjo.

#### A 1.2 Strešna okna

Strešna okna vgrajujemo v strešno konstrukcijo. Ta je lahko ostrežje ali tudi polna (betonska) plošča. V drugem primeru mora biti v plošči ustrezna odprtina, dovolj velika, da lahko vanjo namestimo okno (odvisno od navodil proizvajalca oken, pravilom je predvidena reža na obodu okna 20 do 40 mm).

Ostrežje mora biti pred vgradnjo oken dovolj suho, da je onemogočeno kasnejše vitoperjenje špirovcev v obsegu, ki bi lahko povzročil deformacijo okna.



### A 1.3 Notranja in zunanja vrata

Vrata vgradimo v pripravljeno odprtino, dimenzije odprtine so približno 3 cm večje od gabaritov podboja (tako da je reža med podbojem in steno široka približno 0,5 cm). Prag mora biti poravnan in na pravilni poziciji, glede na izbrani tip podboja. Notranja vrata vgrajujemo po opravljenih mokrih delih v stavbi in po položeni finalni talni oblogi.

### A 1.4 Požarna vrata:

Za montažo požarnih vrat veljajo enaka pravila kot za montažo notranjih vrat, s tem da je treba natančno upoštevati zahteve iz tehničnega soglasja oziroma v navodilih proizvajalca iz spremne dokumentacije.

## A 2 Prezem proizvodov

Pri prevzemanju elementov stavbnega pohištva je poleg količine, splošnega stanja, dimenzij in barve treba preveriti tudi:

- Tip oken in vrat (levo/desno odpiranje),
- funkcionalnost (vzorčno preveriti),
- pri PVC- in aluminijastih oknih izvedbo odkapnih odprtin (ali so izvedene),
- pri PVC-oknih izvedbo prekinitev tesnila pri naležnih (tako imenovanih AD) sistemih brez sredinskega tesnila<sup>1</sup>,
- pri senčilih predvidenost za zunanjo vgradnjo,
- pri senčilih primernost glede obremenitve z vetrom.

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, iz spremne dokumentacije ali iz oznake CE razvidne relevantne (s projektom zahtevane) lastnosti proizvodov, navedene v poglavju B.

Zahtevati je treba tudi navodilo za vgradnjo in hranjenje proizvoda ter navodilo za ravnanje s proizvodom in njegovo vzdrževanje (ki ga kasneje damo uporabniku), ki ga mora proizvajalec po zahtevah tehničnih specifikacij (tehnično soglasje ali harmoniziran standard) mora imeti.

Če bo v objekt vgrajeno veliko oken in balkonskih vrat (več kot 100 elementov – oken, balkonskih vrat, panoramskih sten ...), je treba na vzorcu najneugodnejšega predstavnika, odvzetega na gradbišču, s preskušanjem v laboratoriju po EN 1027 dokazati izpolnjevanje zahtev za vodotesnost po EN 12208. Najneugodnejši predstavnik elementov je tisti, za katerega obstaja največ možnosti, da njegove lastnosti ne ustrezajo deklariranim. To so običajno panoramske stene z deklariranim razredom 5A ali bolje ali dvokrilna balkonska vrata z deklariranim razredom 8A ali bolje. Oboje je kritično, če so elementi vgrajeni tako, da je zanje predvideno močenje z meteornimi padavinami.

<sup>1</sup> Nekateri (večina) naležni sistemi PVC-oken in balkonskih vrat – naležni sistemi (tudi AD-sistemi) so sistemi z dvema tesniloma: enim na zunanji strani in enim na notranji strani, brez sredinskega tesnila – svoje deklarirane karakteristike dosegajo le, če je zunanje tesnilo na vrhu prekinjeno, običajno v dolžini 50 mm ali 100 mm.



### A 3 Hranjenje proizvodov

Elemente stavbnega pohištva na gradbišču hranimo skladno z navodili proizvajalca, v pokritem prostoru (zaščitene pred dežjem in snegom) in pri izjemnem, daljšem hranjenju (praviloma na gradbiščih to ni običajno), zaščitene pred neposrednim sončnim obsevanjem. Z elementov med hranjenjem ne odstranjujemo zaščitnih folij oziroma drugih zaščitnih ukrepov.

### A 4 Preverjanje okoljskih pogojev

Vgrajevanje mora potekati v primernih vremenskih razmerah pri dovolj visoki temperaturi, da je zagotovljena ekspanzija poliuretanske pene (to je treba preveriti na navodilu za uporabo pene, praviloma več kot 5 °C). Poleg tega zunanjih elementov ne vgrajujemo ob dežju oziroma drugih padavinah.

Razmere pri vgradnji po potrebi preverimo s priročnim merilnikom temperature za preverjanje razmer na gradbišču. Posebna kalibracija merilnika ni potrebna.

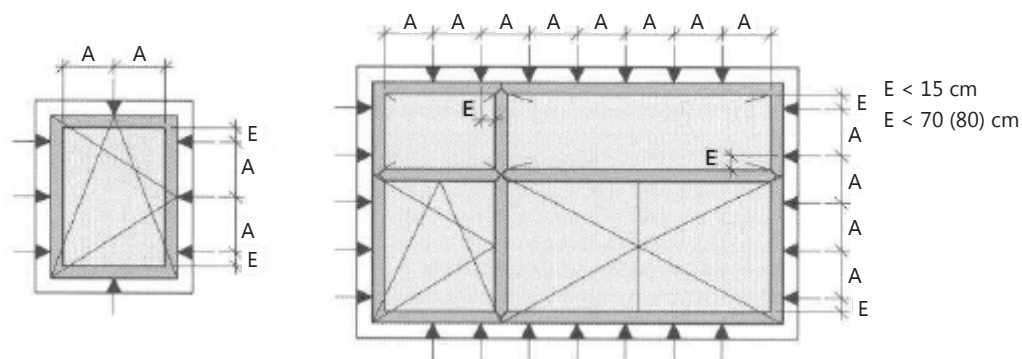
### A 5 Metode vgradnje

Okna in vrata vgradimo v okenske odprtine po navodilih proizvajalca; če so nejasna ali nezadostna, upoštevamo v nadaljevanju navedena določila, kjer so tudi podrobnosti vgradnje oken.

Stavbno pohištvo mora biti vgrajeno tako, da je linijska toplotna prehodnost  $\Psi_e$  manjša od 0,2 W/mK. Linijska toplotna prehodnost za principialne načine vgradnje je navedena v standardu SIST EN ISO 14683:2008.

#### A 5.1 Fasadna okna

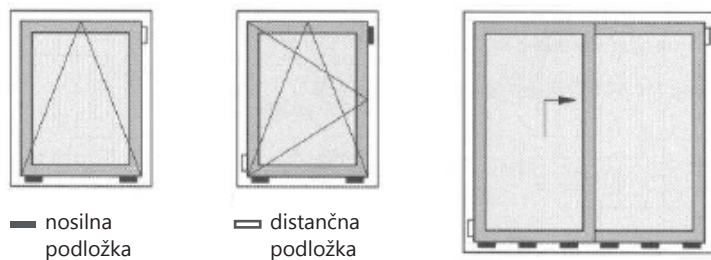
Okna vgradimo s pritrdjevanjem v zid z vijaki in s podlaganjem s podložkami. Slednje služijo tudi za uravnavo okna. Pogostost pritrdjevanja je odvisna od vrste materiala in je najmanj vsakih 80 cm pri lesenih in aluminijastih oknih in najmanj vsakih 70 cm pri PVC oknih. Možna je tudi montaža s pločevinastim trakom.



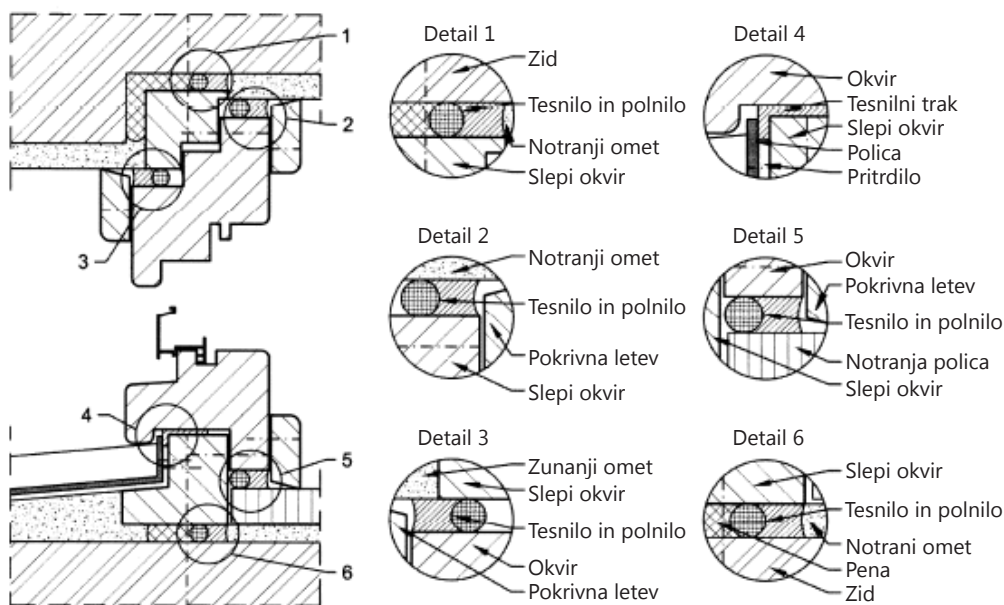
Slika 1: Pritrditev (sidranje) oken

Dolžina sider je odvisna od tipa zidu in jo praviloma navede proizvajalec v navodilih za montažo. Orientacijske vrednosti, ki jih upoštevamo, če v navodilih ni napotkov, so navedene v točki C 3.

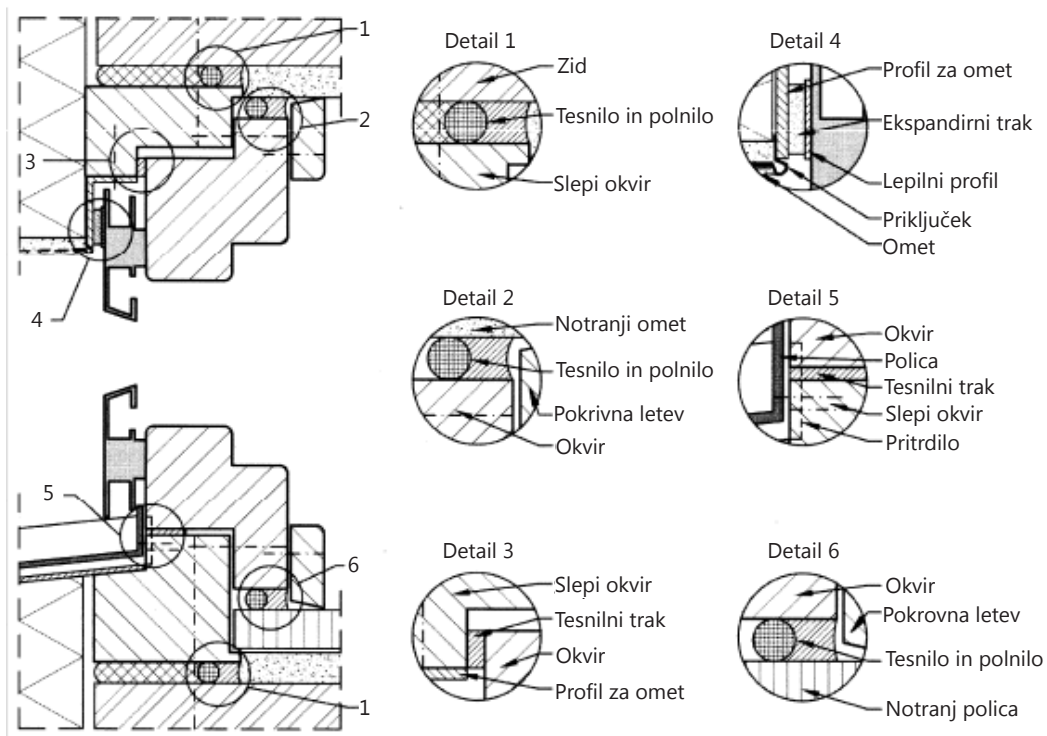
Okna podlagamo z nosilnimi podložkami. Špranjo med okenskim okvirjem in zidom popolnoma (po vsem obodu) zapolnimo s PU-peno. Dodatno je treba na notranji strani režo difuzijsko zatesniti (s silikonskim kitom ali tesnilnimi trakovi), z zunanje strani pa zatesniti pred vdorom vode. Tesnenje je pomembno tudi za zagotavljanje zvočne izolirnosti vgrajenega okna.



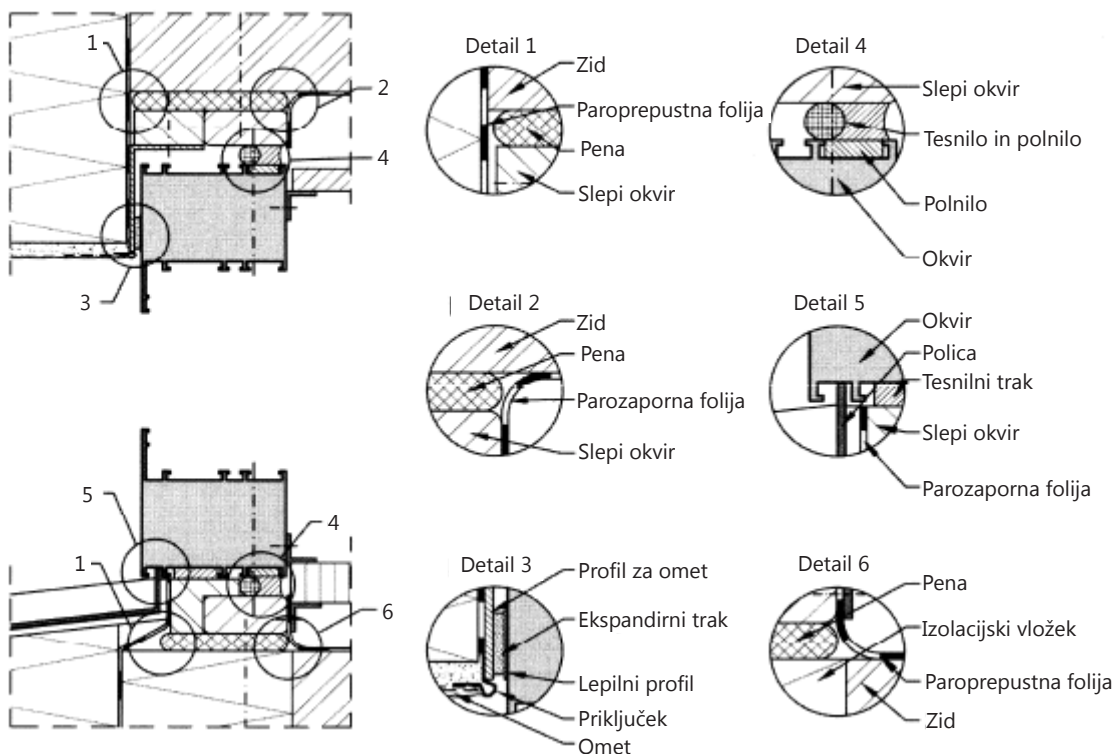
Slika 2: Lega nosilnih podložk



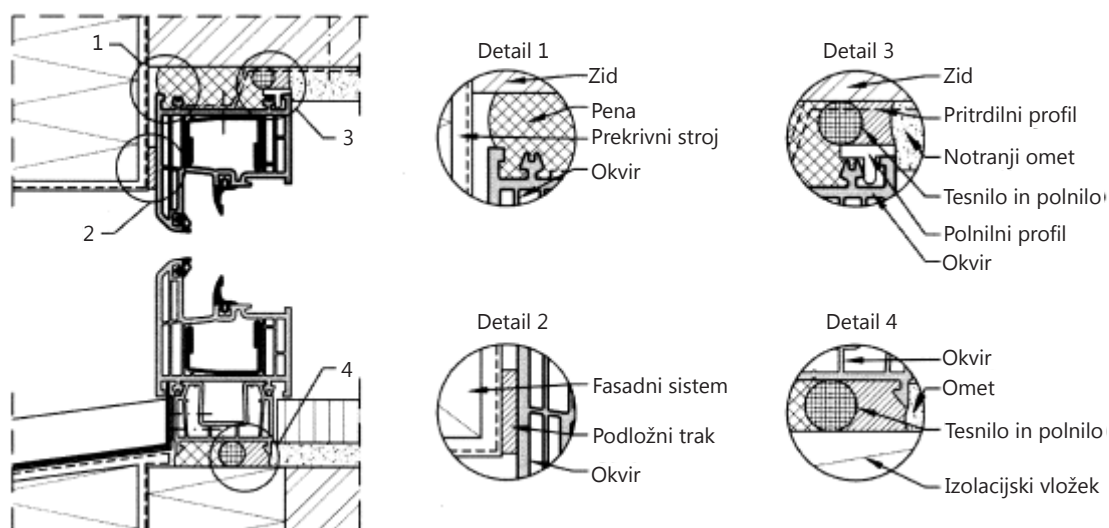
Slika 3a: Detajli vgradnje lesenega okna



Slika 3b: Detajli vgradnje alu-les-okna



Slika 3c: Detajli vgradnje aluminijastega okna



Slika 3d: Detajli vgradnje PVC-okna

Pri PVC-oknih je treba paziti na pravočasno odstranitev zaščitne folije, sicer obstaja nevarnost trajnega vtisa barve folije na profil (čas je navadno 3 do 6 mesecev po montaži, vendar je odvisen od posameznega profila; podatke da dobavitelj oken).

## A 5.2 Vrata

Notranja vrata vgrajujemo v zadnji fazi gradnje objekta (po dokončanju podov in barvanju), da preprečimo navlaževanje vrat in nepotrebna dodatna dela zaradi razlik v višini finalnega tlaka.

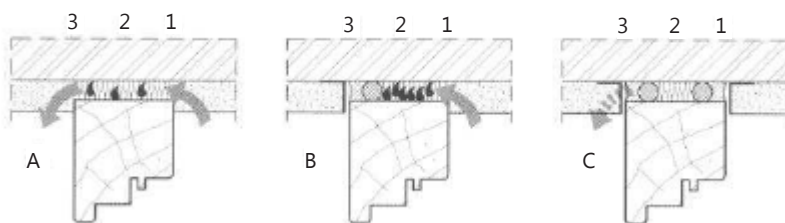
Vrata (podboj) vgradimo tako, da nastavljeno krilo enakomerno zapira vratno odprtino. Podboj položimo s podložkami in ga nastavimo tako, da je vgrajen pravokotno in v navpični ravnini zidu. Podboj mora biti sidran v steno skozi vsako podložko, režo zapolnimo s PU-peno.

Če so vrata vgrajena v prostore, ki so lahko pri uporabi mokri, je treba spodnji del podboja zaščititi pred navlaževanjem (velja za podboje, občutljive na vlago).

Pri požarnih vratih upoštevamo dodatne zahteve, ki izhajajo iz slovenskega tehničnega soglasja oziroma iz navodila za vgradnjo vrat, ki ga predloži proizvajalec vrat.

## A 5.3 Priključki

Pri izvedbi priključka moramo zagotoviti z notranje strani zrakotesnost (in difuzijsko zapornost), z zunanje strani pa zaščito pred dežjem. Če je na zunanji strani okna predvidena toplotna izolacija (običajen primer), to podaljšamo toliko, da povsem prekrije režo med oknom in steno (izolacija na špaleti je debelejša od širine reže).



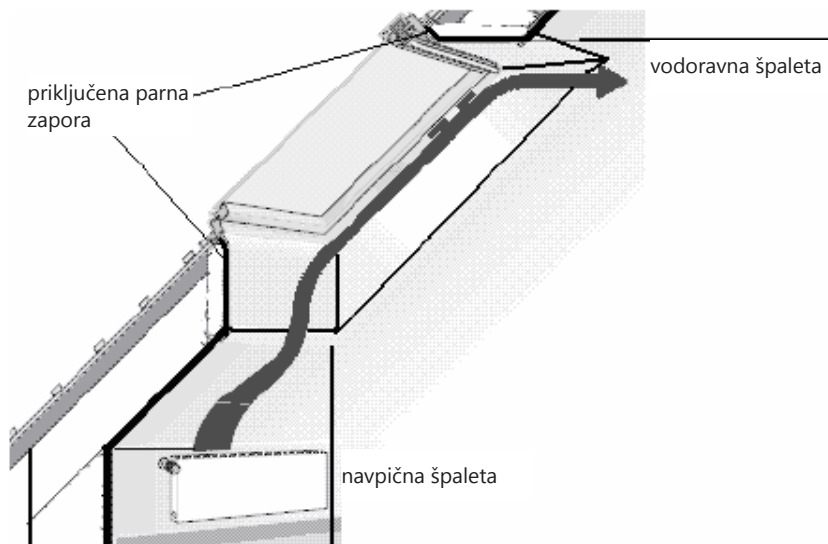
Slika 4: Funkcija difuzijsko zaporne notranje in vodoneprepustne zunanje ravni

Oksensko polico vgradimo tako, da odvaja meteorno vodo stran od okna. Naklon oksenske police naj bi bil 3° od 5° navzven, odmik odkapnega nosu od fasade pa mora biti 20 mm do 30 mm (oziroma več). Stranski priključek police mora biti tesnjen proti fasadi in odvajati vod stran od zidu. Poseben problem so okna les-alu zaradi odprte reže pri prehodu materiala. V takem primeru je treba posebej paziti na zaprtje te reže.

## A 5.4 Špaleta strešnega okna

Špaleta strešnega okna izvedemo tako, da je spodnja špaleta navpična, zgornja pa vodoravna (ne pravokotno na okno). S tem dosežemo boljši pretok zraka ob oknu in tudi večjo svetlobno odprtino. Neupoštevanje te zahteve lahko povzroči težave s kondenzacijo na notranji površini strešnega okna.

Parna zapora oziroma ovira mora biti na strešno okno tesno priključena. Neupoštevanje te zahteve lahko vodi do kondenzacije v toplotni izolaciji in propadanje strešnega okna.



Slika 4: Špaleta strešnega okna

## A 6 Orodja in stroji

Za mizarska dela ne potrebujemo posebnih strojev in orodij, temveč le standardno orodje, kot so vrtalnik, kladivo, izvijači.

## A 7 Zahtevana kakovost

Zahtevana kakovost vgrajenih elementov (oken in vrat) je podrobno določena v točki D.

Dela morajo biti izvedena kakovostno in vestno. Uporabljati se smejo samo materiali, ki so trajni, in na način in v količinah, kot je zanje predvideno. Presežek materialov (PU-pena) je treba ravno obrezati, preveriti je tudi treba polno zapolnjenost pene.

Dovoljena je le uporaba ustreznih materialov: podložke iz trajnega materiala (ne lesa), pri požarnih vratih mora biti uporabljena požarna PU pena, obvezno mora biti nameščeno samozapiralo (pozor: neizpolnjevanje zadnjih dveh zahtev pomeni neveljavno izjavo o skladnosti).

## B OSNOVNI PROIZVODI IN ZAHTEVE ZANJE (KAKOVOST MATERIALOV)

### B 1 Osnovni proizvodi

Osnovni proizvodi, ki se uporabljajo pri izvedbi mizarskih del, so okna in zunanja ter notranja vrata. Za navedene proizvode obstajajo ti standardi:

Št.	Material/ izdelek	TS**	Predvideni sistem AoC	Status	Opombe
1	2	3	4	5	
1	Okna in zunanja vrata	SIST EN 14351-1	3	Možna uporaba 1. 2. 2007, obvezna uporaba 1. 2. 2010	-
2	Notranja vrata	STS	4	-	Manj pomemben proizvod *
3	Požarna vrata	STS	1+	-	Požarne lastnosti so zagotovljene le s pravilno vgradnjo.
4	Senčila – žaluzije, polkna	SIST EN 13659	4	Možna uporaba 1. 4. 2005, obvezna uporaba 1. 4. 2006	-
5	Senčila – tende, markize	SIST EN 13561	4	Možna uporaba 1. 4. 2005, obvezna uporaba 1. 4. 2006	-
6	Izolacijska stekla	SIST EN 1279-5	3	Možna uporaba 1. 3 2006 obvezna uporaba 1. 3 2007	Izolacijska stekla v kombinaciji s stavbnim pohištvo.
7	Obešene fasade	SIST EN 13830	1, 3	Možna uporaba 1. 12. 2004 obvezna uporaba 1. 12. 2005	-



Št.	Material/ izdelek	TS**	Predvideni sistem AoC	Status	Opombe
	1	2	3	4	5
8	Strukturne fasade	ETA po ETAG 002 ali STS	1, 2 +	-	-
9	Osnovno steklo	SIST EN 572-9	1, 3, 4	Možna uporaba 1. 9. 2005 obvezna uporaba 1. 9. 2006	Osnovno steklo, ki se uporablja samo oziroma za IGU ali gre v postopek kaljenja, toplotne obdelave, laminiranja.
10	Toplotno kaljeno varnostno steklo	SIST EN 12150-2	1, 3, 4	Možna uporaba 1. 9. 2005 obvezna uporaba 1. 9. 2006	Uporablja se tam, kjer bi ob poškodbi stekla lahko bil poškodovan človek – kaljeno pa se zdrobi na tisoče drobnih koščkov, ki niso nevarni (vhodna vrata, pritlične zasteklitve ...).
11	Toplotno kaljeno varnostno steklo s HS obdelavo	SIST EN 14179-2	1, 3, 4	Možna uporaba 1. 3. 2006 obvezna uporaba 1. 3. 2007	Dodatna obdelava zmanjša nevarnost spontanega loma.
12	Varnostno lepljeno steklo	SIST EN 14449	1, 3, 4	Možna uporaba 1. 3. 2006 obvezna uporaba 1. 3. 2007	Uporablja se tam, kjer je nevarnost, da pade oseba v globino (parapeti, ograje), ali kjer je nevarnost, da pade steklo na osebo (nadglavna zasteklitve).
13	Toplotno utrjeno steklo	SIST EN 1863-2	1, 3, 4	Možna uporaba 1. 9. 2005 obvezna uporaba 1. 9. 2006	Ni varnostno steklo; uporablja se tam, kjer so zahteve po večji mehanski trdnosti ob hkratni ravnosti plošč.
14	Toplotno utrjeno steklo	SIST EN 1863-2	1, 3, 4	Možna uporaba 1. 9. 2005 obvezna uporaba 1. 9. 2006	Ni varnostno steklo; uporablja se tam, kjer so zahteve po večji mehanski trdnosti ob hkratni ravnosti plošč.

\* Za proizvod obstaja le ena regulirana zahteva, ki se nanaša na dimenzije vrat v stanovanjski gradnji.

\*\* Velja princip enakovrednosti harmoniziranih standardov – nacionalna predpona (SIST) ni merodajna; SIST EN je enakovreden recimo DIN EN, UNI EN, NF EN, O-NORM EN itd.



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

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 izjavi o skladnosti morajo biti poleg tehnične specifikacije in podatkov o proizvodu in proizvajalcu navedene številka certifikata in oznaka ter številka priglaseonea 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 izjavi o skladnosti morata biti poleg tehnične specifikacije in podatkov o proizvodu in proizvajalcu navedeni oznaka ter številka priglasenega laboratorija, ki je izvedel začetna tipska preskušanja.
4	Izjava o skladnosti, ki jo da proizvajalec brez vključitve priglaseenih organov.

Zahteve za posamezne proizvode so v nadaljevanju.

### B 1.1 Fasadna okna in zunanja vrata

Med fasadna okna štejemo eno- in večkrilna okna, francoska okna, balkonska vrata, panoramske stene in sestavljene elemente ter druge izvedenke zasteklitev, kot so vrtljiva okna in zložljiva okna. Podrobnejša definicija je v standardu SIST EN 14351-1: 2006.



Lastnost	Klasifikacijski standardi parameter	Etažnost stavbe		
		Eno- ali dvoetažne	Tri- ali štirietazne	Pet- in večetažne
Odpornost na obremenitve z vetrom	SIST EN 12210	3C	4C	5C
Prepustnost zraka na pripirah	SIST EN 12207	2	3	3
Vodotesnost	SIST EN 12208	4A	7A	9A
Odpornost na udarce	SIST EN 13049	Obvezna deklaracija, če je parapetna višina okna na notranji strani manj kot 90 cm ali na zunanji strani manj kot 100 cm in pred oknom/vrati ni ograje (visoke vsaj 105 cm). <sup>2</sup> Priporočeni razred: vsaj razred 3.		
Toplotna prehodnost okna	Vrednost $U_w$	1,3	1,3	1,3
Toplotna prehodnost vrat	Vrednost $U_D$	1,8	1,8	1,8
Toplotna prehodnost zasteklitve	Vrednost $U_g$	1,1	1,1	1,1
Prepustnost za energijo sončnega sevanja	Vrednost $g$ <sup>3</sup>	$g < 0,50$ razen za površine, manjše od $0,5m^2$ oziroma za površine, obrnjene od severovzhoda prek severa do severozahoda, ali za površine z zadostnim senčenjem		
Zvočna izolirnost	SIST EN 717-1 SIST EN ISO 140-3	Po projektnih zahtevah, upoštevaje; da mora biti $R_w$ , določen v laboratoriju (deklarirani) 2 dB višji od zahtevanega na stavbi. Če projekt to že upošteva, velja $R_w$ , deklarirani = $R_w$ , zahtevani. sicer pa $R_w$ , deklarirani = $R_w$ , zahtevani + 2 dB		
protivlomnost	SIST ENV 1630	Ustrezna stopnja zaščite, glede na projektne zahteve. Priporočilo: vsaj stopnja 2 po SIST EN 1630 <sup>4</sup>		

Poleg zapisanega mora biti še projektirana stopnja protivlomne zaščite in odzivanje na klimatske obremenitve, če je relevantno (projektirano).

Okna, ki razmejujejo notranji prostor od neogrevanih prostorov – prostorov, kjer je predvidena temperatura zraka manj kot  $12^{\circ}C$ , se glede zahtev za toplotno prehodnost obravnavajo enako kot zunanja okna. Glede zahtev za zvočno izolirnost se obravnavajo kot dele notranjih konstrukcij. Druge zahteve praviloma niso relevantne.

<sup>2</sup> V tem primeru okno prevzame funkcijo parapeta in mora zagotavljati mehansko trdnost, enako kot pri steklenih fasadah. Zahteva za mehansko trdnost se nanaša na višino parapeta, najmanj do višine 90 cm nad tlemi na notranji strani.

<sup>3</sup> Zadostno senčenje pomeni v juniju zasenčenost med 9. in 17. uro. Zaščita pred sevanjem je lahko nameščena na zunanji strani ali v medsteklenem prostoru. Zaščita na notranji strani ne šteje kot zaščita pred sončnim sevanjem.

<sup>4</sup> Stopnja 3 po SIST ENV 1630 pomeni odpornost proti načrtovanemu vlamu, vendar z omejenimi vlomnimi sredstvi. Za odpornost proti vlamu izkušenega, dobro opremljenega vlomilca potrebujemo vsaj razred 4.

Okna imajo lahko vgrajene tudi prezračevalne odprtine, pri čemer morajo biti navedeni podatki o ventilacijskem eksponentu po standardu SIST EN 14351-1.

Okna morajo biti konstruirana tako, da so vse deklarirane lastnosti trajne. To je eksplicitno zajeto v oznaki CE. Ustrezno teži proizvoda mora biti dimenzionirano tudi okovje. Proizvajalec mora pri načrtovanju proizvoda upoštevati sistemske omejitve. To še posebej velja za panoramske stene. Priporočljivo je, da se pri izbiri konkretnih oken zahteva dokazilo o tem, da okna in panoramske stene ne presegajo največje dovoljene velikosti. Izpolnjevanje te zahteve je mogoče dokazati recimo s sistemskim katalogom dimenzij.

## B 1.2 Strešna okna

Lastnost	Klasifikacijski standardi parameter	Etažnost stavbe		
		Eno- ali dvoetažne	Tri- ali štirietažne	Pet- in večetažne
Odpornost na obremenitve z vetrom	SIST EN 12210	3C	4C	5C
Prepustnost zraka na pripirah	SIST EN 12207	2	3	3
Vodotesnost	SIST EN 12208	4A	7A	9A
Toplotna prehodnost okna	Vrednost $U_w$	1,4	1,4	1,4
Prepustnost za energijo sončnega sevanja	Vrednost $g^3$	$g > 0,55$ razen za sončno zaščitna stekla. Za sončno zaščitna stekla mora veljati: $a \times A_{st}/A_f < 0,25$ .		
Toplotna prehodnost zasteklitve	Vrednost $U_g$	1,1	1,1	1,1
Zvočna izolirnost	SIST EN 717-1 SIST EN ISO 140-3	Po projektnih zahtevah, upoštevaje: da mora biti $R_w$ , določen v laboratoriju (deklarirani) 2 dB višji od zahtevanega na stavbi. Če projekt to že upošteva, velja: $R_w$ , deklarirani = $R_w$ , zahtevani. sicer pa $R_w$ , deklarirani = $R_w$ , zahtevani + 2 dB.		

Okna imajo lahko vgrajene tudi prezračevanje odprtine, pri čemer mora biti naveden podatek o ventilacijskem eksponentu po standardu SIST EN 14351-1.



### B 1.3 Notranja vrata

Zahteve za notranja vrata v stanovanju morajo ustrezati projektnim zahtevam, posebnih zakonodajnih zahtev, razen zahtev za velikost svetle odprtine vrat, ni.<sup>5</sup> Zahteve za vhodna vrata v stanovanja so v tabeli.

Lastnost	Klasifikacijski standardi/parameter	Zahteva
1	2	3
Zvočna izolirnost	SIST EN 717-1 SIST EN ISO 140-3	Po projektnih zahtevah, upoštevajte, da mora biti RW, določen v laboratoriju (deklarirani), 5 dB višji od zahtevanega na stavbi. Če projekt to že upošteva, velja: Rw, deklarirani = Rw, zahtevani. sicer pa Rw, deklarirani = Rw, zahtevani, + 5 dB
Toplotna prehodnost	UD	1,80 W/m <sup>2</sup> K <sup>6</sup>
Protivlomonost	SIST ENV 1630	Ustrezna stopnja zaščite, glede na projektne zahteve. Priporočilo: vsaj stopnja 2 po SIST EN 1630. <sup>7</sup>
Odpornost proti klimatskim obremenitvam	SIST EN 12219	Ustreznost projektnim zahtevam. Priporočilo: vrata proti neogrevanim stopniščem – razred C.

Poleg tega morajo vrata v stanovanje, če ni drugih namenskih tehničnih ukrepov, omogočati vizualni nadzor prostora pred vrati.

Za notranja vrata v stanovanju ni dodatnih zahtev.

<sup>5</sup> Za stanovanjsko gradnjo Pravilnik o minimalnih tehničnih zahtevah za graditev stanovanjskih stavb v pogojih predpisuje minimalne svetle odprtine vrat (80 cm x 208 cm), ki morajo biti upoštevane že v projektu.

<sup>6</sup> Zahteva velja samo za vrata, ki mejijo na neogrevane prostore (temperirani prostori niso neogrevani prostori).

<sup>7</sup> Stopnja 3 po SIST ENV 1630 pomeni odpornost proti načrtovanemu vlomu, vendar z omejenimi vlomnimi sredstvi. Za odpornost proti vlomu izkušenega, dobro opremljenega vlomilca potrebujemo vsaj razred 4.

## B 1.4 Požarna vrata

Zahteve za požarna vrata so kumulativne z zahtevami za notranja oziroma zunanja vrata. Dodatne zahteve, ki se nanašajo na požar:

Lastnost	Klasifikacijski standardi/parameter	Zahteva
1	2	3
Požarna odpornost in dimotesnost	SIST EN 13501-2	Po projektnih zahtevah za konkretno mesto vgradnje.
Funkcija samozapiranja	SIST EN 14600	Po projektnih zahtevah za konkretno mesto vgradnje. Opomba: razredi C0 do C5, razred C0 je primeren za vrata, ki so normalno zaklenjena, razred C5 za vrata na zelo frekventnih poteh.

Opomba: v projektni dokumentaciji ni vedno konkretnih navedb, temveč so navedbe zapisane recimo kot EI 30 CS. Take navedbe je treba razčistiti s projektantom, navadno pa oznaka S pomeni zahtevo za dimotesnost pri ambientalnih pogojih, oznaka C pa zahtevo po samozapiranjju.

## B 1.5 Zunanja senčila

Zahteva za zunanja senčila se nanaša na odpornost proti obremenitvam z vetrom.

Lastnost	Klasifikacijski standard/parameter	Zahteva			
1	2	3			
Odpornost na veter	EN 13659 EN 13561	Razred glede na pričakovane obremenitve z vetrom po projektu. Če nimamo projektiranih zahtev za urbana okolja, lahko uporabimo te orientacijske zahteve.*			
		Višina stavbe (m)			
		100	50	28	18
	Ljubljana	4	3	2	1
	Ajdovščina, Koper	5	4	4	3
	Maribor, Murska Sobota	2	1	1	1
	Novo mesto	1	1	1	1

\* Zahteve za senčila po EN 13561 so obravnavane enako kot zahteve za senčila po EN 13659.

Priporočilo: priporoča se vgradnja senčil z nastavljivim senčenjem.



Poleg naštetih, reguliranih lastnosti so za senčila pomembne še druge lastnosti, ki jih proizvajalec le deklarira. Lastnosti, ki jih je priporočljivo poznati, so še:

- mehanska upornost pri pogonu,
- mehanska odpornost pri uporabi.

### **B 1.6 Steklene fasade**

Steklene fasade so obešene fasade, strukturne fasade in mešane, polstrukturne fasade. Tehnične specifikacije za steklene fasade so:

- SIST EN 13830 in
- ETA po ETAG 002

Vsaka izmed izvedenih fasad mora biti projektirana in izvedena tako, da zagotavlja izpolnjevanje bistvenih zahtev za objekte v celoti. Vgraditi se smejo le take fasade, ki ustrezajo projektni dokumentaciji in zlasti zahtevam, povezanim z varnostjo. Natančno predpisovanje zahtev za vgrajene elemente je predmet projektiranja glede na predvidene obremenitve. Pri projektiranju morajo biti upoštevane minimalne zahteve, ki jim morajo ustrezati stekla.

### **B 1.7 Stekleni parapeti, ograje in nadstreški**

V steklene parapete in ograje (tudi stopniščne notranje in zunanje ograje), kjer je na obeh straneh višinska razlika in bi ob naletu osebe lahko prišlo do padca v globino, je treba vgraditi lepljena varnostna stekla. Lepljeno steklo je sestavljeno iz dveh ali več steklenih šip, ki so med seboj zlepljene s folijami različnih debelin in lastnosti. Kot osnova za lepljeno steklo se lahko uporabi navadno steklo, toplotno utrjeno steklo, kaljeno steklo ali kombinacija. Folija med šipami popolnoma zadrži nevarne kose, ki bi ob morebitnem razbitju stekla ogrožali varnost ljudi. Razred odpornosti na udar (klasifikacija po EN 12600) predpiše projektant.

Če stekleni parapet ločuje dva prostora enakih ravni, se lahko vgradi kaljeno varnostno steklo, ki je toplotno obdelano steklo s povečano mehansko odpornostjo in odpornostjo proti temperaturnim spremembam. Pri lomu se tvori mreža majhnih delcev z zaokroženimi robovi, ki ne pomenijo takšne nevarnosti poškodb kot delci, ki nastanejo ob lomu navadnega stekla (večji kosi srpastih oblik in ostrih robov).

Za steklene nadstreške je glede na pričakovane obremenitve (sneg, veter, toplotni raztezki) primerno, da se vgradi prav tako lepljeno steklo ustrezne debeline. Uporablja se tudi žičnato steklo, ki pa ne spada med varnostna stekla. Lahko se uporabi za strehe, kjer so razponi manjši od 1 m, in za vertikalne zasteklitve 1,8 do 2 m nad tlemi, kjer so ljudje ali se tam gibljejo.

### **B 1.8 Izolacijska stekla**

Obravnavana izolacijska stekla so vgrajena v elemente stavbnega pohištva: okna in vrata. Zahteve za izolacijska stekla, ki izvirajo iz slovenske zakonodaje, so navedene pri vsaki vrsti proizvodov posebej. Pri steklih, ki nimajo ustreznih zunanjih senčil (gl. B 1.1 in B 1.2.) je treba ustrezno zaščito pred sončnim sevanjem doseči z izolacijskim steklom. Dodatno lepljenje folij ni priporočljivo.

V območjih, kjer stekla prevzemajo varnostno funkcijo (gl. B 1. 7.) je treba uporabiti stekla z definirano odpornostjo proti udarcem po EN 12600. Odpornost proti udarcem izolacijskega stekla definira odpornost na udarce posameznih stekel, zato so zahteve enake kot za posamezna stekla (B 1.9.).

## B 1.9 Druga (neizolacijska) stekla

V skupino drugih (neizolacijskih) stekel spadajo osnovna stekla, toplotno utrjena stekla in varnostna stekla, ki so lahko lepljena, kaljena ali kombinacija obojih.

Osnovna stekla (EN 572-9) se lahko uporabijo, kadar ni zahtev glede povečane varnosti ali mehanske odpornosti stekel.

Toplotno utrjena stekla (EN 1863-2) se uporabljajo, kadar ni zahtev glede povečane varnosti, so pa zahteve po povišani mehanski odpornosti. To se lahko doseže s postopkom toplotnega utrjevanja ali kaljenja, pri čemer so zahteve glede ravnosti površine višje pri toplotno utrjenih steklih.

S kaljenjem (EN 12150-2) steklo pridobi izboljšano mehansko odpornost in značilen lom (zdrobi se na tisoče drobnih kosov). Uporablja se povsod, kjer bi ob poškodbi stekla lahko prišlo do poškodbe oseb (zunanja, notranja steklena vrata, steklene pregradne stene, tuš kabine, pohištvo ...).

Laminirano steklo (EN 14449) se uporablja tam, kjer hočemo, da steklo ob lomu ostane pritrjeno na vmesno folijo (nadglavne zasteklitve). Če je treba preprečiti padec oseb v globino, uporabimo laminirano varnostno steklo (lahko tudi laminirano iz kaljenega stekla za izboljšanje mehanske odpornosti). Takšno steklo se uporabi denimo za parapete, stopniščne in druge steklene ograje, kjer je nevarnost padca v globino ... Varnostno laminirano steklo se od laminiranega stakla razlikuje po tem, da ga je treba klasificirati po EN 12600. V stari verziji standarda je bila zahteva, da mora imeti varnostno laminirano steklo minimalno razred 3B, priporočen pa je vsaj razred 2B.

Klasifikacija poteka po EN 12600 s testom pendulum teže 50 kg (4 vzorci). Odvisna je od višine, ki jo zdrži steklo in od načina loma.

- Klasifikacija (razred)	Višina (mm)
3	190 mm
2	450 mm
1	1200 mm
- Način loma kot:	A – navadno steklo
	B – laminirano steklo
	C – kaljeno steklo

Informativno: teža stekla znaša 2,5 kg/m<sup>2</sup> za vsak mm debeline.

## B 2 Pomožni materiali

Pri vgradnji se uporabljajo komercialno dostopni pomožni materiali. Pomembnejši materiali, ki morajo imeti zahtevane karakteristike:

- montažna (PU) pena pri požarnih vratih, ki mora imeti dokazane lastnosti požarne lastnosti, kot izhaja iz slovenskega tehničnega soglasja oziroma navodil za vgradnjo;
- sidra (vijaki) za pritrditev elementov, ki morajo biti ustrezne dolžine, odvisno od tipa zidu.



## C NAČIN IN POGOJI IZVEDBE

### C 1 Preverjanje konstrukcij

Zidne odprtine morajo biti ustrezno velike, ravne in pravokotne oziroma ustrezne oblike. Odstopanje od zahtevanih mer odprtin (DIN 18202):

Linearne mere	Odstopanje (mm), odvisno od razpona	
	Do 3 m	3 m do 6 m
Okna, vrata, vgradni elementi	± 12	± 16
Enako vendar z gotovimi špaletami	± 10	± 12

Pravokotnost	Odstopanje (mm) v odvisnosti od razpona		
	Do 1 m	1 m do 3 m	3 m do 6 m
Vertikale, horizontale in nagnjene ploskve	6 mm	8 mm	12 mm

Konstrukcije morajo biti primerno suhe, da ne pride do čezmernega navlaževanja lesenih delov elementov oziroma da je zagotovljen oprijem tesnilnih mas na konstrukcije (zidove, tla).

### C 2 Preverjanje okoljskih pogojev

Izvedba elementov stavbnega pohištva je mogoča pri dovolj visoki temperaturi, da montažna pena enakomerno ekspandira. Ta temperatura je odvisna od vrste pene, razberemo jo na navodilu za uporabo, praviloma pa znaša + 5 °C. Če ni zagotovljena taka temperatura, je treba uporabiti posebne (tako imenovane zimske) montažne pene.

Del ne izvajamo ob meteornih padavinah, če obstaja možnost, da bo zaradi tega montažni material moker (možna so notranja dela).



## C 3 Posebni pogoji izvedbe

### C 3.1 PU-pena

Zapolnjenost reže z montažno (PU) peno mora biti popolna. Neizpolnjevanje tega merila vpliva na požarne, akustične, toplotne lastnosti in povečuje možnost kondenzacije na steni in močenja stene.

Pena se nanaša na pripravljeno podlago po navodilih proizvajalca pene (brez prahu, suha nemastna podlaga).

### C 3.2 Dolžina sider

Dolžina sider je praviloma navedena v navodilih z montažo. Orientacijske dolžine (mere se nanašajo na dolžino sidra v zidu):

- beton: 30 mm,
- polna opeka: 50 mm,
- lahki beton, penobeton in votla opeka: 60 mm.

Vrednosti veljajo za samorezna sidra in sidra z vložkom.

Neizpolnjevanje teh zahtev vpliva na odzivanje pri obremenitvah z vetrom in na varnost pri uporabi ter na stopnjo protivlomne zaščite oken in vrat.

## D KAKOVOST IZVEDBE

### D 1 Splošni videz

Delovanje vgrajenih elementov mora biti popolno, nemoteno. Zahtevane sile in navori pri uporabi oken in vrat morajo biti zanemarljivi. Po potrebi je treba nastaviti okovje, ki pa ne sme biti nastavljeno v skrajne pozicije (sicer kasnejša kompenzacija ni več mogoča). Odmik od nevtralne (sredinske) lege sme biti približno  $\frac{1}{4}$  hoda okovja. Pri grobi uporabi (vendar ne zlorabi) recimo loputanje z vrati – ne sme priti do bistvenih premikov ali kakršnihkoli poškodb vrat.

Okna in vrata morajo biti brez vidnih poškodb, stekla na notranji strani ne smejo imeti napak ali sledov umazanije.

Vgraditi je treba prava okna in vrata na pravo mesto (glede na konkretne zahteve projekta).

Na okna in fasade z orientacijo od vzhoda prek juga do zahoda je lahko potrebna vgradnja zunanjih senčil. Notranja senčila niso zadostna za izpolnitev zahtev glede sončne zaščite.

### D 2 Tolerance mer

#### D 2.1 Okna

Tolerance mer so zagotovljene s tolerancami mer izdelka. Pravokotnost vgradnje preverjamo z diagonalnimi merami, dovoljeno odstopanje je  $\pm 5$  mm. Odstopanje od navpične vgradnje ni dopustno, preverja se z mirovanjem odprtega krila v katerikoli legi. <sup>8</sup>



## D 2.2 Vrata

Podboji morajo biti vgrajeni navpično, odstopanje od navpične smeri ni dovoljeno. Podboji morajo biti ravni. Paralelnost obeh strani podboja mora zagotavljati povsem nemoteno zapiranje in odpiranje vrat ter enakomerno naleganje tesnila na vratno krilo. Pozicija praga <sup>9</sup> mora biti nameščena s toleranco – 1 mm/+ 0 mm – prag ne sme segati čez rob podboja in ne sme biti umaknjen od roba podboja več kot 1 mm.

## D 3 Druge zahteve

Zapolnjenost reže z montažno peno mora biti popolna – okna morajo biti vgrajena zrakotesno in zagotavljati zahtevano raven zvočne zaščite. Sidranje oken mora biti dovolj pogosto (glej A 5.)

Pri unikatnih rešitvah (okenskih sten – sistemi oken s površino > 9 m<sup>2</sup>), ki so sestavljene na gradbišču, morajo te zagotavljati tudi vodotesnost.

## D 4 Metode preverjanja kakovosti

Vrsta preverjanja	Metoda	Kontrola kakovosti izvedbe (pogostost)	
		Notranja (izvajalec)	Zunanji nadzor ali inštitucija
1	2	3	4
Odstopanje od navpične smeri	Vizuelno	Vsak element	Vzorčno, ob koncu vgradnje
Polna funkcionalnost	Vizuelno	Vsak element	Vzorčno, ob koncu vgradnje
Zapolnjenost reže z montažno peno	Vizuelno	Vsak element	Vzorčno, ob koncu vgradnje
Sidranje v zid	Vizuelno	Vsak element	Vzorčno, ob koncu vgradnje
Zrakotesnost obodnih konstrukcij	SIST 150 9972	–	Vzorčno za objekt <sup>10</sup>
Vodotesnost	SIST EN 13051	–	Vzorčno, samo za na gradbišču sestavljene okenske stene <sup>11</sup>

<sup>8</sup> Izvedba: okno odpremo (vrtljivo) in krilo umirimo in postavimo v poljuben položaj. Krilo se ne sme začeti premikati (zapirati ali odpirati).

<sup>9</sup> Pozicija praga je odmik roba praga od roba zidu navznoter in je odvisna od tipa podboja.

<sup>10</sup> Meritev izvedemo na končanem objektu, skladno z zakonodajnimi zahtevami ( $n_{50} < 3,5 \text{ h}^{-1}$ ) za zrakotesnost obodnih konstrukcij (Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah).

<sup>11</sup> Zahteva izhaja iz Pravilnika o zaščiti stavb pred vlago.

Inštitucija je neodvisni organ s tehničnimi zmogljivostmi preskušanja in vrednotenja proizvodov. Imenuje jo naročnik (SSRS), upošteva kvalifikacije in status priglasenosti za potrjevanje skladnosti proizvodov, ki se za konkretna dela uporabljajo.

## E IZDELAVA TEHNOLOŠKEGA ELABORATA IN PLANA KONTROLE DEL

V tehnološkem elaboratu mora izvajalec upoštevati določila te smernice. Izdelati mora načrt kontrole izvedenih del, pri čemer mora zajeti zahteve točke D 4. V tehnološkem elaboratu mora priložiti dokazila iz točke B 1.

## F DODATEK: VSEBINA OBRAVNAVANIH STANDARDOV

**EN 14351-1: Okna in vrata** – Standard za proizvod, zahtevane lastnosti – 1. del: Okna in vrata brez določenih lastnosti požarne odpornosti in dimnotesnosti, vendar z vključeno odpornostjo strešnih oken proti požaru z zunanje strani

### Veljavnost

Standard velja za okna in balkonska vrata z mehanskim pogonom ali brez njega, francoska okna in sestavljene stene, za vgradnjo v navpične stenske odprtine, z zasteklitvijo. Velja tudi za okna in balkonska vrata ter francoska okna z mehanskim pogonom ali brez njega in za strešna okna s polnili (drugimi kot steklo).

Standard velja tudi za zunanja vrata, tudi za avtomatska zunanja vrata, v pripravi pa je dodatek EN 14351-1/A1, ki ta vrata izključuje iz obsega veljavnosti.

Standard ne velja:

- za požarna vrata in okna,
- za svetlobne kupole,
- za obešene fasade,
- za industrijska in garažna vrata ter vrata v javne prostore,
- za notranja vrata,
- za vrtljiva vrata,
- za okna na evakuacijskih poteh.

### Obravnane lastnosti proizvodov (mandatni del)

Lastnost	Način izražanja lastnosti
Odpornost proti obremenitvam z vetrom (tlak)	Razredi 1, 2, 3, 4, 5 in razred Exxx
Odpornost proti obremenitvam z vetrom (upogib)	Razredi A, B in C
Odpornost proti obremenitvam s snegom	Deklaracija polnila, recimo 4-16-4
Odziv na ogenj (razen strešnih oken)	Evrerazred A-F



Lastnost	Način izražanja lastnosti
Odziv na oceni (strešna okna)	Evrerazred B <sub>roof</sub> t1
Vodotesnost	Razredi 1A,2A,3A,4A,5A,6A, 7A,8A,9A, Exxx
Vsebnost nevarnih snovi	Po regulativi o nevarnih snoveh
Odpornost proti udarcem	Razredi 200mm, 300 mm, 450 mm, 700 mm, 950 mm
Nosilnost varnostnih naprav	Ustreza / ne ustreza
Zvočna izoliornost	Vrednost Rw( – C, – Ctr)
Toplotna prehodnost	Vrednost
Prepustnost za energijo sončnega sevanja	Vrednost
Svetlobna pregustnost	Vrednost
Prepustnost zraka na pripirah	Razredi 1, 2, 3, 4

### ***Predpisani sistemi potrjevanja skladnosti***

#### Vrata

Na evakuacijskih poteh AoC = 1, sicer AoC = 3

#### Okna

AoC = 3

#### Strešna okna – požarne zahteve


Če je zahtevani odziv na ogenj razreda A, B ali C (po EN 13501-1): AoC = 1, sicer AoC = 3.

Če je zahtevan odziv na ogenj z zunanje strani 3, sicer 4.

#### Strešna okna – drugo

AoC = 3

## Oznaka CE (primer)

 <b>01234</b>
<b>AnyCo Ltd. PO Box 21, B-1050</b> <b>05</b> <b>01234-CPD-00234</b>
<p style="text-align: center;"><b>EN 14351-1-2005</b></p> <p>Type XYZ-Roof window intended to be used in domestic and commercial locations</p> <p>Resistance to wind load – Test pressure: Class 5</p> <p>Resistance to wind load – Frame deflection: Class B</p> <p>Resistance to snow load – 4-18-4</p> <p>Resistance to fire: Euroclass D</p> <p>External fire performance: npd</p> <p>Waterlightness – Non-shield (A): Class 9A</p> <p>Waterlightness – Shielded (B): npd</p> <p>Impact resistance: 460</p> <p>Load-bearing capacity of safety device: Threshold value</p> <p>Acoustic performance: 33 (-1; -5)</p> <p>Thermal transmittance: 1.7</p> <p>Radiation properties - Solar factor: 0,55</p> <p>Radiation properties – Light transmittance: 0.75</p> <p style="text-align: center;">Air permeability: Class 4</p>

**Oznaka CE**

**Št. priglašnega organa**  
**(samo AoC = 1)**

**Proizvajalec**  
**Leto namestitve oznake CE**  
**Številka certifikata (samo AoC = 1)**

**Tehnična specifikacija****Ime proizvoda****Navedba lastnosti (mandatnih)**



**SIST EN 13659:** Polkna – Zahtevane lastnosti, vključno z varnostjo

**SIST EN 13561:** Zunanja senčila – Zahtevane lastnosti, vključno z varnostjo

### **Veljavnost**

Standarda sta obravnavana skupaj, razlika med njima je vrsta proizvoda, ki ga obravnavata. SIST EN 13659 se nanaša na »toga« senčila – polkna, rolete, žaluzije (krpanke), standard SIST EN 13561 pa na »mehka« senčila – tende/markize.

### **Obravnavane lastnosti proizvodov (mandatni del)**

Lastnost	Način izražanja lastnosti
Odpornost proti obremenitvam z vetrom (upogib)	Razredi A, B in C

Druge lastnosti (mehanska trdnost) niso predmet zakonodajnih zahtev in oznake CE.

### **Predpisani sistemi potrjevanja skladnosti**

AoC = 4

Oznaka CE (primer z deklarirano odpornostjo proti vetru)

<b>CE</b>
<b>AnyCo Ltd. PO Box 21, B-1050</b>
<b>01</b>
<b>EN 13659</b>
<b>Roller shutter for external use only</b>
Wind resistance: Technical class 3

Oznaka CE (primer brez deklarirane odpornosti proti vetru)

<b>CE</b>
<b>AnyCo Ltd. PO Box 21, B-1050</b>
<b>EN 13659</b>

**EN 1279-5:** Steklo v gradbeništvu – Izolacijsko steklo – 5. del: ovrednotenje skladnosti

## Veljavnost

Standard velja za izolacijsko steklo in navaja zahteve za potrjevanje skladnosti.

Posebna zahteva: da steklo spada med izolacijsko steklo, mora ustrezati EN 1279 -1, - 2 - 3, - 4 in -6.

Ti standardi govorijo:

- o splošnih zahtevah in dimenzijskih tolerancah,
- o dolgotrajni obstojnosti pred vdorom vodne pare,
- o dolgotrajni obstojnosti pred uhajanjem plina,
- o lastnostih robnega tesnila,
- o kontroli proizvodnje.

Ti standardi so namenjeni proizvajalcu, da bi lahko izpolnil zahteve v SIST EN 1279-5

## Obravnavane lastnosti proizvodov

Lastnost	Način izražanja lastnosti
Požarna odpornost	Evroražred
Odziv na ogenj	Evroražred
Odpornost proti požaru z zunanje strani	Evroražred
Odpornost proti vlomu	Enako kot najšibkejšje vgrajeno steklo
Odpornost proti eksploziji	Enako kot najšibkejšje vgrajeno steklo
Odpornost proti izstrelkom	Enako kot najšibkejšje vgrajeno steklo
Odpornost proti udarcem	Enako kot najšibkejšje vgrajeno steklo
Odpornost proti nenadnim temperaturnim spremembam	Splošno sprejeta vrednost
Zvočna izolirnost	Vrednost, $R_w$ (-C, -Ctr)
Toplotna prehodnost	Vrednost, $U$
Svetlobna prepustnost	Vrednost $t$
Prepustnost za energijo sončnega sevanja	Vrednost $g$

## Predpisani sistemi potrjevanja skladnosti

### Požarne zahteve


Če je zahtevana požarna odpornost:  $AoC = 1$ .

Če je zahtevan odziv na ogenj: razredi, različni od F: 3, sicer 4 (razen za izvedbe, ki jih ni treba preskušati po odločbi Evropske komisije).

Če je zahtevana odpornost proti eksploziji ali izstrelkom:  $AoC = 1$ , sicer  $AoC = 3$ .



Oznaka CE (primer)

	
AnyCo Ltd. PO Box 21, B-1050	
05	
<b>EN 1279-5 and special end use - UV and/or structural (as appropriate)</b>  <b>Insulating glass unit, intended to be used in buildings and construction works</b> <u>Characteristics</u> Resistance to fire npd Reaction to fire A1 External fire performance npd Bullet resistance npd Explosion resistance npd Burglar resistance npd Pendulum body impact resistance npd Resistance against sudden temperature changes and temperature differentials 100K Wind, snow, permanent and imposed load resistance 4 mm and class X Direct airborne sound insulation 26 dB Thermal properties 1,4 W(m²K) Radiation properties: light transmission and reflection 0,88/0,10 solar energy characteristics 0,87/0,11	

Oznaka CE

Proizvajalec

Leto namestitve oznake CE

Tehnična specifikacija

Ime proizvoda

Navedba lastnosti

EN 12150-2: Steklo v stavbah – Toplotno kaljeno natrij-kalcijevo varnostno steklo – 2. del: Ovrednotenje skladnosti/standard za izdelek

### Veljavnost

Standard velja za varnostno kaljeno ravno steklo, ki se uporablja v stavbah. Navaja tudi zahteve za potrjevanje skladnosti in kontrolo v proizvodnji.

Osnovno steklo za kaljenje je lahko natrij-kalcijevo silikatno steklo, ki ustreza standardom EN 572- 1, EN 572-2, EN 572-4, EN 572-5. Steklene plošče imajo lahko nanos, kot je določeno v EN 1096-1, EN 1096-2 EN 1096-3, in/ali emajl, kot je določeno v EN 12150-1.



Da se steklo lahko deklarira kot varnostno, mora ustrezati zahtevam EN 12150-1.

Definicija: varnostno kaljeno steklo je steklo, ki se mu s postopkom gretja in hlajenja vnese permanentna napetost na površini, s čimer se izboljša odpornost proti mehanskim in termičnim obremenitvam in ki pri testu fragmentacije izkazuje značilno pokanje (da se zdrobi v številne majhne koščke praviloma neostrih robov).

Za potrditev, da proizvod ustreza definiciji toplotno kaljenega stekla, mora tipski preskus vsebovati:

- meritev mehanskih lastnosti skladno s EN 12150-1 in
- test fragmentacije skladno s EN 12150-1.

### ***Obravnavane lastnosti proizvodov***

Lastnost	Način izražanja lastnosti
Požarna odpornost	Evrorazred
Odziv na ogenj	Evrorazred
Odpornost proti požaru z zunanje strani	Evrorazred
Odpornost proti vlom	Razred
Odpornost proti eksploziji	Razred
Odpornost proti izstrelkom	Razred
Odpornost proti udarcem	Razred
Odpornost proti nenadnim temperaturnim spremembam	Splošno sprejeta vrednost
Odpornost proti vetru, snegu, trajnim obremenitvam in drugim obremenitvam	Debelina
Zvočna izolirnost	Vrednost, $R_w$ (– C, – C <sub>tr</sub> )
Toplotna prehodnost	Vrednost, U
Svetlobna prepustnost	Vrednost, t
Prepustnost za energijo sončnega sevanja	Vrednost, g

### ***Predpisani sistemi potrjevanja skladnosti***

Če je zahtevana požarna odpornost: AoC = 1.

Če je zahtevan odziv na ogenj: AoC = 3, sicer 4 (za proizvode, ki jih ni treba preskušati po odločbi Evropske komisije).

Če je zahtevana odpornost proti eksploziji ali izstrelkom: AoC = 1.

Če je zahteva glede varnosti pri uporabi: AoC = 3.

Pri zahtevah glede energetske učinkovitosti in/ali zmanjšanja hrupa: AoC = 3, sicer AoC = 4.

EN 14179-2: Steklo v stavbah – HS preskus kaljenega natrijevega-kalcijevega varnostnega stekla – 2. del: Ovrednotenje skladnosti/standard za izdelek


**Veljavnost**

Standard velja za varnostno kaljeno ravno steklo, ki je dodatno toplotno obdelano in ki se uporablja v stavbah. Navaja tudi zahteve za potrjevanje skladnosti in kontrolo v proizvodnji.

S postopkom dodatne toplotne obdelave (heat-soaking) pri 260 do 290 °C je možno zmanjšati pojav spontanega loma zaradi nikljevega sulfida. Kaljene steklene plošče so namreč med postopkom dodatne toplotne obdelave izpostavljene povišanim temperaturam, zato pride do loma tistih steklenih plošč, ki bi se drugače lahko spontano zlomi le zaradi vključkov nikljevega sulfida. Zanesljivost, da bodo tako izločena stekla, pri katerih bi lahko prišlo do spontanega loma, je več kot 90 % (ponekod navajajo tudi 99 %).

Glede drugih zahtev je standard EN 14179 -2 enak standardu EN 12150 -2; samo v oznaki CE in Izjavi o skladnosti se je treba sklicevati na EN 14179-2, če je steklo dodatno toplotno obdelano.

## Oznaka CE (primer)

	
AnyCo Ltd. PO Box 21, B-1050	
99	
01234-CPD-00234	
EN 12150-2	
Thermally toughened soda lime silicate safety glass, intended to be used in buildings and construction works	
<b>Characteristics</b>	
Resistance to fire	NPD
Reaction to fire	A1*
External fire performance	NPD
Bullet resistance	NPD
Explosion resistance	NPD
Burglar resistance	NPD
Pendulum body impact resistance	1(C)2
Resistance against sudden temperature changes and temperature differentials	200K
Wind, snow, permanent and imposed load resistance	6 mm
Direct airborne sound insulation	31 -2 -3 dB
Thermal properties	5,6 W(m <sup>2</sup> K)
<b>Radiation properties:</b>	
light transmission and reflection	0,70/0,13
solar energy characteristics	0,55/0,11

Oznaka CE

Proizvajalec

Leto namestitve oznake CE

Tehnična specifikacija

Ime proizvoda

Navedba lastnosti



## **EN 1863 -2:** Staklo v stavbah – Toplotno utrjeno natrij-kalcijevo staklo – 2. del:

Ovrednotenje skladnosti/standard za izdelek

### **Veljavnost**

Standard velja za toplotno utrjeno ravno staklo, ki se uporablja v stavbah. Navaja tudi zahteve za potrjevanje skladnosti in kontrolo v proizvodnji.

Za potrditev, da proizvod ustreza definiciji toplotno utrjenega stakla, mora izpolnjevati zahteve, določene v EN 1863-1:

- Splošne zahteve glede stakla,
- dimenzijska odstopanja in robove,
- fragmentacijski test,
- mehanske lastnosti,
- druge fizikalne karakteristike in
- označevanje.

### **Obravnavane lastnosti proizvodov**

Lastnost	Način izražanja lastnosti
Požarna odpornost	Evrorazred
Odziv na ogenj	Evrorazred
Odpornost proti požaru z zunanje strani	Evrorazred
Odpornost proti vlom	Razred
Odpornost proti eksploziji	Razred
Odpornost proti izstrelkom	Razred
Odpornost proti udarcem	Razred
Odpornost proti nenadnim temperaturnim spremembam	Splošno sprejeta vrednost
Odpornost proti vetru, snegu, trajnim obremenitvam in drugim obremenitvam	Debelina
Zvočna izolirnost	Vrednost, $R_w$ (– C, – C <sub>tr</sub> )
Toplotna prehodnost	Vrednost, U
Svetlobna prepustnost	Vrednost, t
Prepustnost za energijo sončnega sevanja	Vrednost, g

### **Predpisani sistemi potrjevanja skladnosti**

Če je zahtevana požarna odpornost: AoC = 1.


Če je zahtevan odziv na ogenj: AoC = 3, sicer 4 (za proizvode, ki jih ni treba preskušati po odločbi Evropske komisije).

Če je zahtevana odpornost proti eksploziji ali izstrelkom: AoC = 1.

Če je zahteva glede varnosti pri uporabi: AoC = 3.

Pri zahtevah glede energetske učinkovitosti in/ali zmanjšanja hrupa: AoC = 3, sicer AoC = 4.

## Primer oznake CE oznake

																													
AnyCo Ltd. PO Box 21, B-1050																													
04																													
<p>EN 1863-2</p> <p>Heat strenghtned soda lime silicate glass, intended to be used in buildings and construction works</p> <p><b>Characteristics</b></p> <table> <tr> <td>Resistance to fire</td><td>NPD</td></tr> <tr> <td>Reaction to fire</td><td>A1*</td></tr> <tr> <td>External fire performance</td><td>NPD</td></tr> <tr> <td>Bullet resistance</td><td>NPD</td></tr> <tr> <td>Explosion resistance</td><td>NPD</td></tr> <tr> <td>Burglar resistance</td><td>NPD</td></tr> <tr> <td>Pandulum body impact resistance</td><td>NPD</td></tr> <tr> <td>Resistance against sudden temperature changes and temperature differentials</td><td>100K</td></tr> <tr> <td>Wind, snow, permanant and imposed load resistance</td><td>6 mm</td></tr> <tr> <td>Direct airborne sound insulation</td><td>31 -2 -3 dB</td></tr> <tr> <td>Thermal properties</td><td>5,6 W(m²K)</td></tr> <tr> <td>Radiation properties:</td><td></td></tr> <tr> <td>- light transmission and reflection</td><td>0,70/0,13</td></tr> <tr> <td>- solar energy characteristics</td><td>0,55/0,11</td></tr> </table>		Resistance to fire	NPD	Reaction to fire	A1*	External fire performance	NPD	Bullet resistance	NPD	Explosion resistance	NPD	Burglar resistance	NPD	Pandulum body impact resistance	NPD	Resistance against sudden temperature changes and temperature differentials	100K	Wind, snow, permanant and imposed load resistance	6 mm	Direct airborne sound insulation	31 -2 -3 dB	Thermal properties	5,6 W(m²K)	Radiation properties:		- light transmission and reflection	0,70/0,13	- solar energy characteristics	0,55/0,11
Resistance to fire	NPD																												
Reaction to fire	A1*																												
External fire performance	NPD																												
Bullet resistance	NPD																												
Explosion resistance	NPD																												
Burglar resistance	NPD																												
Pandulum body impact resistance	NPD																												
Resistance against sudden temperature changes and temperature differentials	100K																												
Wind, snow, permanant and imposed load resistance	6 mm																												
Direct airborne sound insulation	31 -2 -3 dB																												
Thermal properties	5,6 W(m²K)																												
Radiation properties:																													
- light transmission and reflection	0,70/0,13																												
- solar energy characteristics	0,55/0,11																												

Oznaka CE

Proizvajalec

Leto namestitve oznake CE

Tehnična specifikacija

Ime proizvoda

Navedba lastnosti



## **EN 14449:** Steklo v gradbeništvu – Lepljeno steklo in lepljeno varnostno steklo:

Ovrednotenje skladnosti/standard za izdelek

### **Veljavnost**

Standard velja za lepljeno in varnostno lepljeno ravno steklo, ki se uporablja v stavbah. Navaja tudi zahteve za potrjevanje skladnosti in kontrolo v proizvodnji.

Osnovno steklo je lahko natrij-kalcijevo silikatno steklo, ki ustreza standardom EN 572-1, EN 572-2, EN 572-4, EN 572-5, EN 1748-1-1, EN 1748-2-1, EN 1863-1, EN 12150-1, EN 12337-1, EN 13024-1, EN 14178-1, EN 14179-1, EN 14321-1.

Standard EN 14449 se glede tehničnih zahtev navezuje na standarde serije EN ISO 12543, ki definirajo zahteve glede:

- Definicij in sestavnih delov,
- dimenzijskih odstopanj in robov,
- trajnosti,
- videza.

Da se steklo lahko deklarira kot varnostno lepljeno steklo, mora ustrezati zahtevam EN ISO 12543- 2.

Definicija: varnostno laminirano steklo se od laminiranega stekla razlikuje po tem, da ga je potrebno klasificirati po EN 12600.

CV stari verziji standarda je bila zahteva, da mora imeti varnostno lepljeno steklo minimalno razred 3B).

Za potrditev, da proizvod odgovarja definiciji lepljenega in lepljenega varnostnega stekla, mora tipski preskus vsebovati preskuse, navedene v:

- EN ISO 12543 -2 (lepljeno varnostno steklo) in
- EN ISO 12543 -3 (lepljeno steklo).

### **Obravnavane lastnosti proizvodov**

Lastnost	Način izražanja lastnosti
Požarna odpornost	Evrorazred
Odziv na ogenj	Evrorazred
Odpornost proti požaru z zunanje strani	Evrorazred
Odpornost proti vlamu	Razred
Odpornost proti eksploziji	Razred
Odpornost proti izstrelkom	Razred
Odpornost proti udarcem	Razred
Odpornost proti nenadnim temperaturnim spremembam	Splošno sprejeta vrednost
Odpornost proti vetru, snegu, trajnim obremenitvam in drugim obremenitvam	Debelina
Zvočna izolirnost	Vrednost, $R_w$ ( – C, – Ctr)
Toplotna prehodnost	Vrednost, U
Svetlobna prepustnost	Vrednost, t
Prepustnost za energijo sončnega sevanja	Vrednost, g

**Predpisani sistemi potrjevanja skladnosti**

Če je zahtevana požarna odpornost: AoC = 1.


Če je zahtevan odziv na ogenj: AoC = 3, sicer 4 (za proizvode, ki jih ni treba preskušati po odločbi Evropske komisije).

Če je zahtevana odpornost proti eksploziji ali izstrelkom: AoC = 1.

Če je zahteva glede varnosti pri uporabi: AoC = 3.

Pri zahtevah glede energetske učinkovitosti in/ali zmanjšanja hrupa: AoC = 3, sicer AoC = 4.

Oznaka CE (primer)

			
		<b>AnyCo Ltd. PO Box 21, B-1050</b>  <b>04</b>	
<b>7mm Blue Pearlised Laminated glass</b> <b>EN 14449</b>			
<b>Laminated glass, intended to be used in buildings and construction works</b>			
<b>Characteristics</b>			
<b>Resistance to fire</b>		<b>NPD</b>	
<b>Reaction to fire</b>		<b>NPD</b>	
<b>External fire performance</b>		<b>NPD</b>	
<b>Bullet resistance</b>		<b>NPD</b>	
<b>Explosion resistance</b>		<b>NPD</b>	
<b>Burglar resistance</b>		<b>NPD</b>	
<b>Pendulum body impact resistance</b>		<b>NPD</b>	
<b>Resistance against sudden temperature changes and temperature differentials</b>		<b>NPD</b>	
<b>Wind, snow, permanent and imposed load resistance</b>		<b>7mm</b>	
<b>Direct airborne sound insulation</b>		<b>NPD</b>	
<b>Thermal properties</b>		<b>NPD</b>	
<b>Radiation properties:</b>			
<b>Light transmittance and reflectance</b>		<b>NPD</b>	
<b>Solar energy characteristics</b>		<b>NPD</b>	

**Oznaka CE**

**Proizvajalec**  
**Leto namestitve oznake CE**

**Tehnična specifikacija**

**Ime proizvoda**

**Navedba lastnosti**

**EN 572 - 9:** Steklo v stavbah – Osnovni izdelki iz natrij-kalcijevega silikatnega stekla – 9. del Ovrednotenje skladnosti/standard za izdelek.



## Veljavnost

Standard velja za ravno steklo, ki se uporablja v stavbah. Navaja tudi zahteve za potrjevanje skladnosti in kontrolo v proizvodnji.

Za potrditev, da proizvod ustreza definiciji in namenu uporabe, mora izpolnjevati zahteve, določene v standardu EN 572-1 Steklo v stavbah – Osnovni proizvodi iz natrij-kalcijevega silikatnega stekla:

- 1. del: Definicije in splošne fizikalne in mehanske lastnosti, in enemu od naslednjih produktnih standardov serije EN 572-2 Steklo v stavbah – Osnovni proizvodi iz natrij-kalcijevega silikatnega stekla:
- 2. del: Ravno steklo,
- 3. del: Polirano žično steklo,
- 4. del: Vlečeno steklo,
- 5. del: Vzorčasto steklo,
- 6. del: Žično vzorčasto steklo in
- 7. del: Žično in brezžično utorjeno steklo.

Zahteve glede dimenzij in videza navaja SIST EN 572-8: 2004; Steklo v stavbah – Osnovni proizvodi iz natrij-kalcijevega silikatnega stekla – 8. del: Dobavljene in končne velikosti razreza.

## Obravnavane lastnosti proizvodov

Lastnost	Način izražanja lastnosti
Požarna odpornost	Evrorazred
Odziv na ogenj	Evrorazred
Odpornost proti požaru z zunanje strani	Evrorazred
Odpornost proti vlomu	Razred
Odpornost proti eksploziji	Razred
Odpornost proti izstrelkom	Razred
Odpornost proti udarcem	Razred
Odpornost proti nenadnim temperaturnim spremembam	Splošno sprejeta vrednost
Odpornost proti vetru, snegu, trajnim obremenitvam in drugim obremenitvam	Debelina
Zvočna izolirnost	Vrednost, $R_w$ (– C, – C <sub>tr</sub> )
Toplotna prehodnost	Vrednost, U
Svetlobna prepustnost	Vrednost, t
Prepustnost za energijo sončnega sevanja	Vrednost, g

## Predpisani sistemi potrjevanja skladnosti

Če je zahtevana požarna odpornost: AoC = 1.

Če je zahtevan odziv na ogenj: AoC = 3, sicer 4 (za proizvode, ki jih ni treba preskušati po odločbi Evropske komisije).

Če je zahtevana odpornost proti eksploziji ali izstrelkom: AoC = 1.

Če je zahteva glede varnosti pri uporabi: AoC = 3.

Pri zahtevah glede energetske učinkovitosti in/ali zmanjšanja hrupa: AoC = 3, sicer AoC = 4.



## Primer oznake CE

CE	
AnyCo Ltd. PO Box 21, B-1050	
04	
EN 572-9	
Basic soda lime silicate float glass, intended to be used in buildings and construction works	
<u>Characteristics</u>	
Resistance to fire	NPD
Reaction to fire	A1*
External fire performance	NPD
Bullet resistance	NPD
Explosion resistance	NPD
Burglar resistance	NPD
Pendulum body impact resistance	NPD
Resistance against sudden temperature changes and temperature differentials	40K
Wind, snow, permanent and imposed load resistance	6 mm
Direct airborne sound insulation	31 -2 -3 dB
Thermal properties	5,6 W(m²K)
Radiation properties:	
light transmission and reflection	0,85/0,11
solar energy characteristics	0,85/0,13

Oznaka CE

Proizvajalec

Leto namestitve oznake CE

Tehnična specifikacija

Ime proizvoda

Navedba lastnosti



**Beleške:**

Lined area for notes, consisting of multiple horizontal dotted lines.





Beleške:

Lined area for notes, consisting of multiple horizontal dotted lines.



