

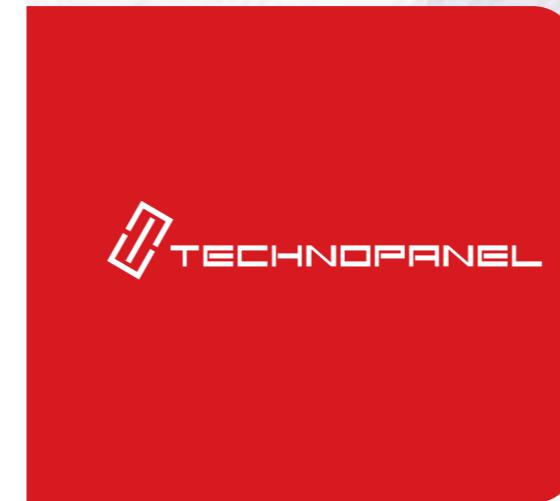


KATALOG proizvoda

KVALITETNO
REŠENJE
ZA VAS!

SADRŽAJ

Misija, vrednosti, ciljevi	1
Proizvodnja	2
PROIZVODI	5
Važne informacije o sendvič panelima	6
Strukturne karakteristike sendvič panela	8
Poliuretan	14
Polisiocijanurat	15
Mineralna vuna	16
Koeficijent prenosa toplove	17
Linije proizvoda	18
KROVNI PANELI	21
TTOP	22
ZIDNI PANELI	25
TFACE	26
FRIGOPANEL TFACE T	28
SISTEMI	31
T-ROOF	32
T-ClassicWALL	34
T-SecretWALL	35
DODATNE INFORMACIJE	37
Polikarbonatne ploče	38
Profilisani lim	40
Pregradni zidovi za zvučnu izolaciju	44
Kvalitet i sertifikati	54
Reference	56



Pored visokokvalitetnih sendvič panela širokog spektra vrsta i veličina, prilikom rešavanja različitih pitanja naši klijenti se mogu osloniti na profesionalni savet i podršku naših odlično obučenih trgovinskih predstavnika i inženjerske ekipe, koja izrađuje crteže svih detalja objekta, priprema planove montaže i usklađen sa njim raspored isporuka, izračunava količinu i vrednost svih potrebnih panela i projektnog opremanja u delu ograđivanja. Zahvaljujući našim partnerima – građevinskim kompanijama, možemo ponuditi i profesionalnu pomoć u izgradnji objekata sa našim panelima, te celokupnu opremu potrebnu za izvođenje radova. Naši klijenti mogu se osloniti na našu stručnu pomoć u svim fazama izgradnje objekata sa sendvič panelima.

NAŠE VREDNOSTI:

Mi gledamo u budućnost
Mi ne prodajemo proizvode,
mi nudimo rešenja Poštenje i profesionalizam

NAŠI CILJEVI:

Razumeti potrebe i očekivanja klijenta, nudeći prilagođena rešenja, koja zadovoljavaju sve to.
Biti nosioci inovacija i etike u poslovnom okruženju, u kojim se razvijamo.
Razvijati proizvode na način koji stalno i progresivno olakšava i pojednostavlja izgradnju.

NAŠA MISIJA:

Biti simbol kvaliteta i nosilac modela:
Bgarska je simbol kvaliteta!

"Tehnopanel" d.d. je bugarska kompanija, koja razvija, proizvodi i nudi krovne i fasadne obložne sisteme sendvič panela za potrebe industrijskog građevinarstva. Član grupe "Balkanstroj".

PROIZVODNJA



Fabrika, koja se nalazi na površini od 61 hiljada kvadratnih metara na području sela Jana u blizini Sofije, ima neposredni pristup na autoput "Hemus", povezana je sa autoputem "Trakija", te ima sopstveni pristup na železničku infrastrukturu. Projekat je započet u julu 2007. godine. Iznos investicija je preko 11 miliona evra i danas novoizgrađena fabrika poseduje najsavremeniju opremu za kontinuiranu proizvodnju sendvič panela.

Linija za proizvodnju je projektovana je i proizvedena od strane vodeće italijanske kompanije PU.MA. u skladu sa najnovijim tehnološkim dostignućima kontinuirane proizvodnje. Ova se tehnologija karakteriše sa veoma velikim kapacitetom proizvodnje, sa kontinuitetom procesa i potpuno automatizovanim upravljanjem.

Linija se sastoji od četiri glavne grupe mašina:

- Sektor za obrađivanje čeličnog lima u rolnama, koji opslužuje jedan operator - materijal dolazi iz skladišta lima. Operator oblikuje dve table lima.
- Sektor za obrađivanje panela s izolacijom od mineralne vune, koji opslužuju 2 operatora + 1 radnik, gde se obrađuje mineralna vuna u tablama, koje se sekú do odgovarajuće debljine panela. Trapezi za popunjavanje zakrivljenih panela takođe su izrađeni od mineralne vune.
- Sektor za obrađivanje panela od poliuretana, koji opslužuju 2 operatera. Iz automatizovanog skladišta dolaze hemikalije potrebne za ovaj sektor. Odmah iza njega



se nalazi konvejer sa dve trake, koji omogućava veću produktivnost. Hemikalije nam isporučuju vodeći proizvođači ovakvih sirovina kao što su BASF i Huntsman.

- Sektor za sečenje i pakovanje panela, koji opslužuju 2 operatera + 1 radnik.
- Procesom upravlja načelnik radionice, koji sinhronizuje rad pojedinih sektora.
- Uglavnom rad zaposlenih izražava se u kontrolu tehnoloških procesa.





 TECHNOPANEL
www.technopanel.com

с е к ц и ј а

PROIZVODI



"Tehnopanel" d.d. je bugarska kompanija, koja razvija, proizvodi i nudi krovne i fasadne obložne sisteme sendvič panela za potrebe industrijskog građevinarstva. Član grupe "Balkanstroz".

VAŽNE INFORMACIJE O sendvič panelima

Tehnopanel razvija, proizvodi i nudi obložne fasadne i krovne sisteme sendvič panela sa izolacijskim jezgrom od poliuretana (**PUR**), spolisocijanuratne tvrde pene (**PIR**) ili mineralne vune (**MW**) sa završnim spoljnim i unutrašnjim slojem pocinkovanog lima zaštićenog poliesterskim slojem.

Sendvič paneli su izrađeni od visoko kvalitetnih materijala, koristeći modernu tehnologiju proizvodnje, koja obezbeđuje njihova odlična fizička i mehanička svojstva. Zbog toga sendvič paneli imaju široki spektar primene. Važna prednost, povezana sa njihovom velikom čvrstoćom, predstavlja smanjenje nosećih elemenata (stolica, zidnih nosača), što dovodi do uštede materijala noseće konstrukcije i naravno – do skraćenja vremena potrebnog za montažu.

Potpuno mehaničke tehnike povezivanja

Tehnike povezivanja sendvič panela istovremeno uključuju vezu panela sa panelom, i vezu tih elemenata sa nosećom konstrukcijom. Povezivanje zidnih elemenata postiže se metodom "zub – žleb" (spoljna montaža) ili "dupli zub – žleb" (unutrašnja montaža). Metod, koji se koristi kod krovnih panela je standardno gornje preklapanje dodatnog profila sa susednim panelom. Važne prednosti visoko kvalitetnih zidnih panela su jednostavna montaža, kompaktnost i stabilna veza u zoni povezivanja. Poznate nam tehničke povezivanja sendvič panela imaju sto puta višu otpornost na vazduh od visoko kvalitetnih hermetičkih prozora. Za rashladne prostore i komore minusnih temperatura primenjuju se veze otporne na vlagu.

Konstruktivna izvodljivost

Korišćenjem sendvič panela konstruktivna izvodljivost i visina zgrada su neograničene. Geometriju zgrada jedino ograničava izabrana noseća konstrukcija.

Rekonstrukcija i premeštaj

Zahvaljujući konstruktivnoj fleksibilnosti sendvič panela, zgrade se mogu lako proširiti i renovirati bez ozbiljnih promena aktivnosti u zgradama. Praktično ne postoje tehnička ili ekomska ograničenja da bi se čak promenila i lokacija zgrade.

Troškovi i amortizacija

Troškovi za materijal i montažu prilikom izgradnje sa sendvič panelima su identični troškovima alternativnih metoda. Ali ako se uzmu u obzir operativne troškove i troškove održavanja, sendvič paneli imaju jasne prednosti, koje se povećavaju zbog uštede energije. Dizajn i konstrukcija sendvič panela omogućavaju lakše postizanje otpornosti krovne i zidne obloge u odnosu na druga rešenja. Sendvič paneli imaju veoma malu sopstvenu težinu u poređenju sa alternativnim metodama, što dovodi do smanjenja troškova za noseću konstrukciju. Sendvič paneli se odlikuju time, što ne zahtevaju održavanje. Visoki kvalitet obloge garantuje dugotrajnu zaštitu od korozije.



Ušteda prostora

Zahvaljujući tankozidnoj konstrukciji, spoljne i unutrašnje zidovi zauzimaju znatno manju zapreminu od masivnih građevinskih metoda. Za jednu te istu vrednost koeficijenta prolaza topline (U) sendvič paneli su znatno tanji u odnosu na monolitni zid. Zbog tog razloga realizuje se merljivi porast proporcije raspoloživog prostora u poređenju sa alternativnim metodama. Da bi se postigao $U=0,3\text{ (W/m}^2\text{ K)}$ za panel od poliuretana je dovoljna debljina od 80 mm, za panel od kamene vune – debljina od 100mm, pri čemu za betonski zid ova debljina mora da bude 365 mm sa unutrašnjom i spoljnom oblogom maltera, i sa spoljnom izolacijom od 80 mm. Ova zidna struktura dostiže ukupnu debljinu od 465 mm.

Termoizolacija i ušteda energije

Zahvaljujući metalnim površinama, sendvič paneli su absolutno otporni na paru. Njihova izuzetna termoizolacijska svojstva su rezultat fizičkih osobina tvrde poliuretanske pene i gustina veza. Tvrda poliuretanska pena ima svojstva najnižeg provođenja toplote u poređenju sa najčešće korišćenim izolacijskim materijalima. Stoga je moguće postignuti veliku izolacijsku efikasnost sa relativno tankim sendvič panelima.

Otpornost na požar

Sendvič paneli sa izolacijskim jezgrom od poliuretanske tvrde pene imaju klasu zapaljivosti C-s,d0, paneli sa izolacijom od polisocijanurata –B-s2,d0, te paneli sa mineralnom vunom – A2-s,d0. Tehnopanel nudi zidne panele sertifikovane i prema indikatoru "otpornost na požar". Rezultati su prikazani u tabelama članka "Zidni paneli" i "Krovni paneli". Ispitivanje i klasifikacija zidnih panela su izvedeni prema EN 1364-1, te ispitivanje i klasifikacija krovnih panela izvedeni su prema EN 1365-2. Strogim pridržavanjem zahteva za otornost na požar i bezbednosnih zahteva, konstrukcija od sendvič panele je jedan od najsigurnijih građevinskih metoda.

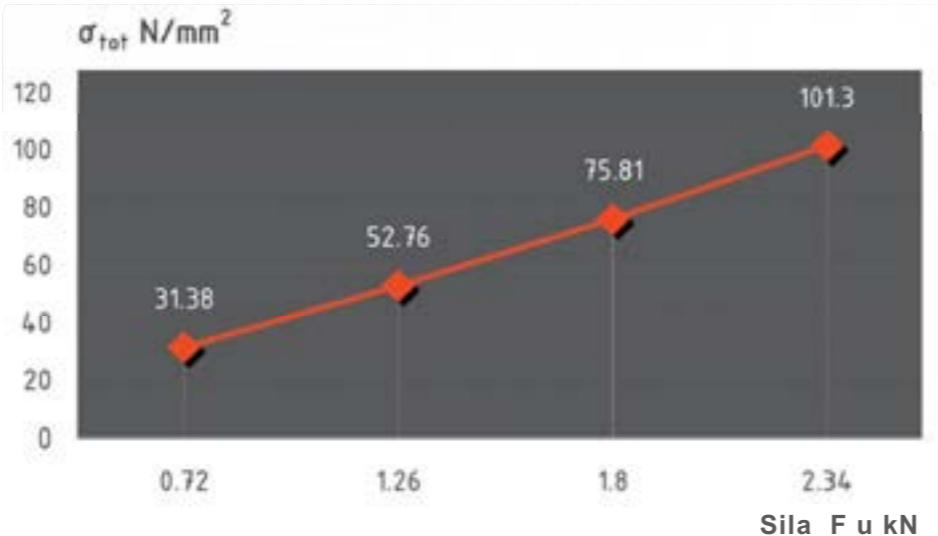
Zvučna izolacija

Zadatak inženjera je postići optimalnu zvučnu izolaciju pomoću odgovarajućih konstrukcija i materijala. Fizički zakon je da se zvučna izolacija poboljšava sa povećanjem mase, dok je svrha lakih građevinskih metoda upotreba lakih materijala. Tako nastaje sukob prilikom optimalne primene oba zahteva. To ne znači da luke konstrukcije nisu zvučno izolovane. Paneli sa jezgrom od mineralne vune i debljine 80 mm smanjuju nivo šuma sa $R'w = 28\text{ dB}$ pri gustini 100 kg/m^3 , odnosno imaju veoma dobre karakteristike zvučne izolacije. Ovi su rezultati dobijeni na osnovu ispitivanja izvedenih od strane sertifikovane laboratorije. S tim u vezi "Tehnopanel" predstavlja svojim klijentima sažetak rezultata ispitivanja.

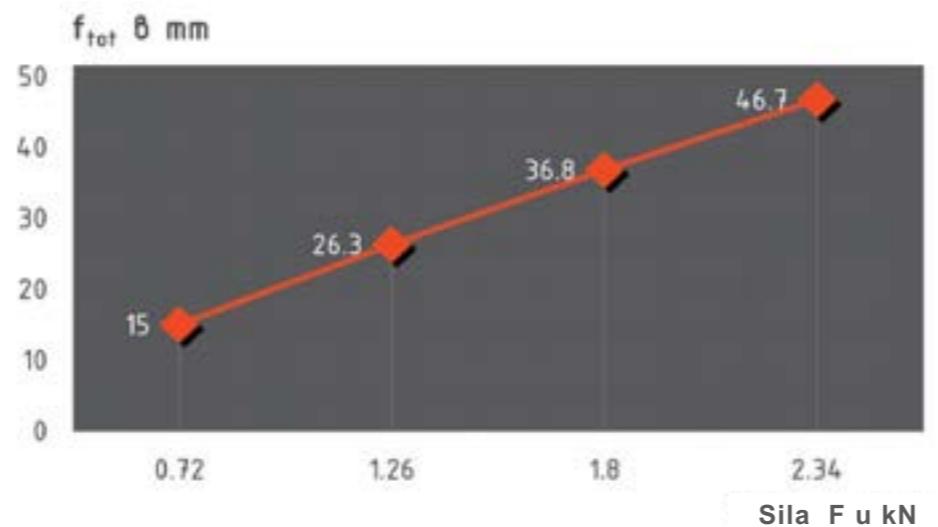
"Tehnopenal" d.d. je bugarska kompanija, koja razvija, proizvodi i nudi krovne i fasadne obložne sisteme sendvič panela za potrebe industrijskog građevinarstva. Član grupe "Balkanstroj".

STRUKTURNNE KARAKTERISTIKE sendvič panela

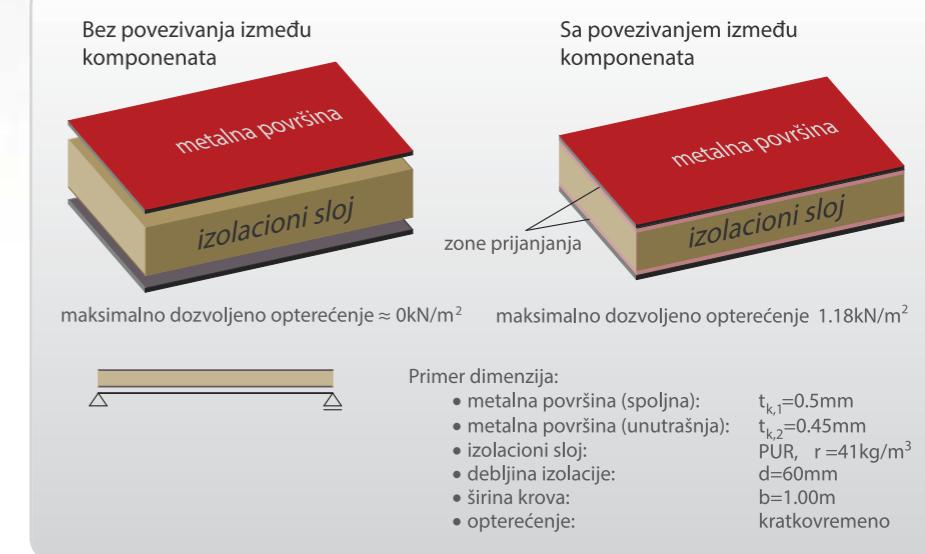
Prosečne vrednosti izmerenih napona na gornjim i donjim površinama "sendvič" grede.



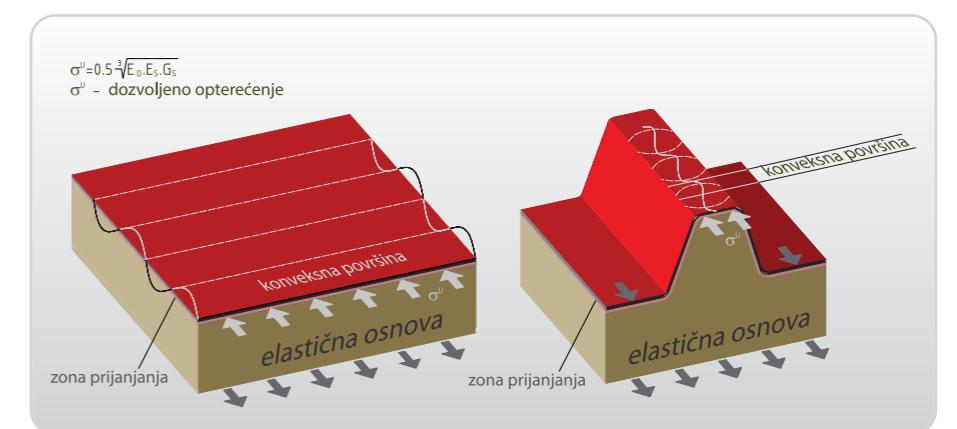
Prosečne vrednosti ostvarenih odstupanja "sendvič" grede.



Pored povoljnog ponašanja sendvič konstrukcije stavljenе pod opterećenjem, pojačanje metalnih površina zahvaljujući izolacionom jezgru povećava nosivost. Ovaj efekat je značajna prednost kod sendvič panela sa tankim, glatkim ili skoro glatkim površinama, koji mogu postići veliku jakost, ali bez efekta pojačanja su skloni preranom gubitku stabilnosti ili naboranju pod dejstvom pritisnih napona. Stoga, koliko je veće prijanjanje poliuretanske pene na limu, toliko se veće sprečava naboranje obložnih površina. U ovom slučaju izolaciono jezgro ponaša se kao osnova elastičnog pojačanja. Povećanjem tvrdoće jezgra, razmaci između naboranja na oblogama postaju sve manji prilikom dostizanja kritičnog opterećenja. Ovo dovodi do povoljnog povećanja kritičnog napona. Dakle, povećana tvrdoća jezgra odgovara povećanoj nosivosti. Zahvaljujući ove elastične osnove mogu se postići naponi znatno veći nego kod površina koje nisu pojačane.



Profil metalnih obloga takođe utiče na kritične napone. Ovo se može primetiti kao razlika između ravnih i profilisanih obloga. U poređenju sa glatkom površinom, profilisanje lima formira mnoštvo uzdužnih ivica, koje lokalno sprečavaju naboranje i odstupanje raznovrsnog karaktera.



MAKSIMALNO DOZVOLJENO OPTEREĆENJE **krovnih panela**

Maksimalno dozvoljeno opterećenje u kg/m² za **TTOP PU**



Debljina panela S, mm	Debljina lim		Statička šema								
			Kontinualni nosač				Prosta greda				
	unutrašnji list	spoljni list	I=1,5 m	I=2,0 m	I=2,5 m	I=3,0 m	I=1,5 m	I=2,0 m	I=2,5 m	I=3,0 m	
3 rebra	30	0.40 mm	0.50 mm	259	171	133	105	259	163	109	75
	40	0.40 mm	0.50 mm	313	223	171	129	313	203	138	98
	50	0.40 mm	0.50 mm	371	256	200	155	371	245	170	122
	60	0.40 mm	0.50 mm	448	301	228	186	448	301	211	152
	80	0.40 mm	0.50 mm	509	378	282	214	509	378	282	208
	100	0.40 mm	0.50 mm	645	480	253	274	645	480	353	263
	120	0.40 mm	0.50 mm	678	505	402	314	678	505	402	314
	160	0.40 mm	0.50 mm	803	598	477	396	803	598	477	396
5 rebra	30	0.40 mm	0.50 mm	284	187	146	115	284	179	119	82
	40	0.40 mm	0.50 mm	343	245	187	141	343	222	151	107
	50	0.40 mm	0.50 mm	407	281	219	170	407	269	186	133
	60	0.40 mm	0.50 mm	492	330	250	204	492	330	231	167
	80	0.40 mm	0.50 mm	599	415	309	235	559	415	309	228
	100	0.40 mm	0.50 mm	708	527	387	301	708	527	387	289
	120	0.40 mm	0.50 mm	745	554	441	344	745	554	441	344
	160	0.40 mm	0.50 mm	882	657	524	435	882	657	524	435

Maksimalno dozvoljeno opterećenje u kg/m² za **TTOP MVW**



Debljina panela S, mm	Debljina lim		Statička šema								
			Kontinualni nosač				Prosta greda				
	unutrašnji list	spoljni list	I=1,5 m	I=2,0 m	I=2,5 m	I=3,0 m	I=1,5 m	I=2,0 m	I=2,5 m	I=3,0 m	
3 rebra	50	0.50 mm	0.50 mm	161	119	94	79	161	119	94	79
	60	0.50 mm	0.50 mm	197	147	116	97	197	147	116	97
	80	0.50 mm	0.50 mm	233	174	139	115	233	174	139	115
	100	0.50 mm	0.50 mm	268	200	160	133	268	200	160	133
	120	0.50 mm	0.50 mm	374	278	221	184	374	278	221	184
	160	0.50 mm	0.50 mm	426	318	254	211	426	318	254	211
5 rebra	50	0.50 mm	0.50 mm	184	136	108	90	184	136	108	90
	60	0.50 mm	0.50 mm	226	168	133	111	226	168	133	111
	80	0.50 mm	0.50 mm	267	200	159	132	267	200	159	132
	100	0.50 mm	0.50 mm	308	229	183	152	308	229	183	152
	120	0.50 mm	0.50 mm	429	319	254	211	429	319	254	211
	160	0.50 mm	0.50 mm	489	365	291	242	489	365	291	242

MAKSIMALNO DOZVOLJENO OPTEREĆENJE **zidnih panela**

U fazi projektovanja arhitekte i inženjeri imaju pristup informacijama o mogućnostima sendvič panela da premoste određena rastojanja prilikom različita opterećenja. Ove informacije o proizvodima "Tehnopanel" d.d. prikazane su tabelarno.

Maksimalno dozvoljeno opterećenje u kg/m² za **TFACE PU**



Debljina panela S, mm	Debljina lim		Statička šema											
			Kontinualni nosač				Prosta greda							
	unutrašnji list	spoljni list	I=3,0 m	I=3,5 m	I=4,0 m	I=4,5 m	I=5,0 m	I=6,0 m	I=3,0 m	I=3,5 m	I=4,0 m	I=4,5 m	I=5,0 m	I=6,0 m
25	0.40 mm	0.50 mm	39	28	21	-	-	-	24	-	-	-	-	-
30	0.40 mm	0.50 mm	52	39	29	22	-	-	34	23	-	-	-	-
40	0.40 mm	0.50 mm	83	62	48	37	30	-	57	40	28	21	-	-
50	0.40 mm	0.50 mm	114	87	68	54	43	28	83	59	43	32	24	-
60	0.40 mm	0.50 mm	145	112	88	70	57	38	110	79	58	44	34	21
80	0.40 mm	0.50 mm	202	160	128	104	86	60	165	122	92	71	55	35
100	0.40 mm	0.50 mm	262	211	172	141	118	83	226	170	130	102	80	52
120	0.40 mm	0.50 mm	306	248	215	187	160	110	306	235	185	147	118	72
140	0.40 mm	0.50 mm	350	271	223	197	176	134	350	271	213	170	137	92
150	0.40 mm	0.50 mm	358	299	236	201	180	148	358	299	236	189	153	104
160	0.40 mm	0.50 mm	380	324	257	215	192	157	380	324	257	207	168	114
180	0.40 mm	0.50 mm	395	341	285	240	197	159	395	341	285	240	197	136
200	0.40 mm	0.50 mm	477	409	347	283	242	199	477	409	347	283	233	162

Maksimalno dozvoljeno opterećenje u kg/m² za **TFACE MVW**



MAKSIMALNO DOZVOLJENO OPTEREĆENJE **zidnih rashladnih panela**

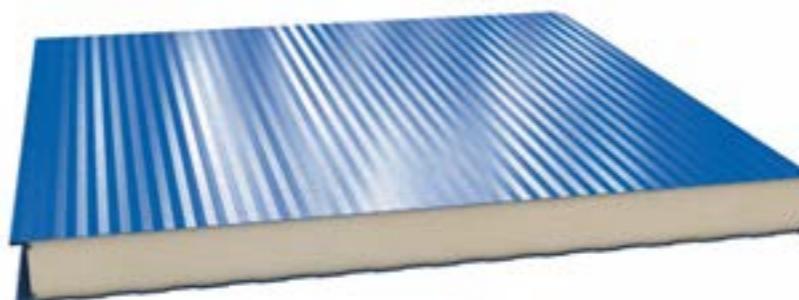
PANELE ZA RASHLADNE KOMORE TEMPERATURA IZNAD 0 STEPENI CELZIJUSOVIH



Maksimalno dozvoljeno opterećenje u kg/m² za **TFACE PU**

Debljina panela S, mm	Debljina lim		Statička šema											
			Kontinualni nosač						Prosta greda					
	unutrašnji list	spoljni list	I=3,0 m	I=3,5 m	I=4,0 m	I=4,5 m	I=5,0 m	I=6,0 m	I=3,0 m	I=3,5 m	I=4,0 m	I=4,5 m	I=5,0 m	I=6,0 m
60	0.40 mm	0.50 mm	145	112	88	70	57	38	110	79	58	44	34	21
80	0.40 mm	0.50 mm	202	160	128	104	86	60	165	122	92	71	55	35
100	0.40 mm	0.50 mm	262	211	172	141	118	83	226	170	130	102	80	52
120	0.40 mm	0.50 mm	306	248	215	187	160	110	306	235	185	147	118	72

PANELE ZA RASHLADNE KOMORE TEMPERATURA ISPOD 0 STEPENI CELZIJUSOVIH



Maksimalno dozvoljeno opterećenje u kg/m² za **TFACE PU**

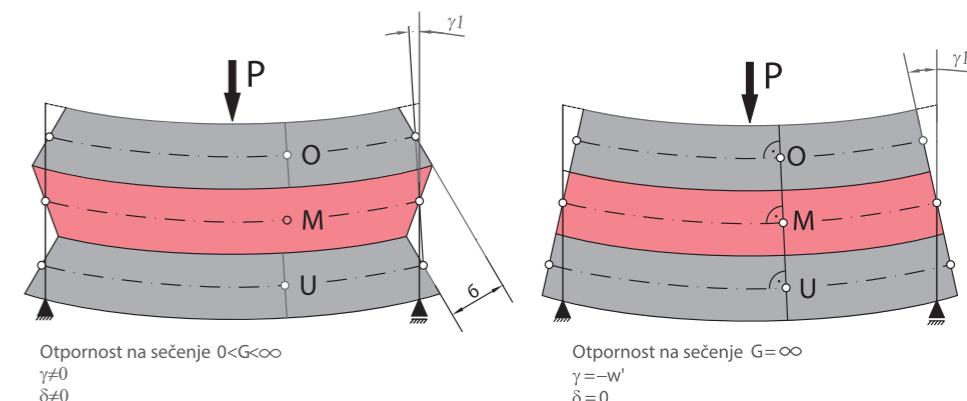
Debljina panela S, mm	Debljina lim		Statička šema											
			Kontinualni nosač						Prosta greda					
	unutrašnji list	spoljni list	I=3,0 m	I=3,5 m	I=4,0 m	I=4,5 m	I=5,0 m	I=6,0 m	I=3,0 m	I=3,5 m	I=4,0 m	I=4,5 m	I=5,0 m	I=6,0 m
120	0.40 mm	0.50 mm	306	248	215	187	160	110	306	235	185	147	118	72
140	0.40 mm	0.50 mm	350	271	223	197	176	134	350	271	213	170	137	92
150	0.40 mm	0.50 mm	358	299	236	201	180	148	358	299	236	189	153	104
160	0.40 mm	0.50 mm	380	324	257	215	192	157	380	324	257	207	168	114
180	0.40 mm	0.50 mm	395	341	285	240	197	159	395	341	285	240	197	136
200	0.40 mm	0.50 mm	477	409	347	283	242	199	477	409	347	283	233	162

Da bi se sastavile tačne kalkulacije u vezi sa komponentima, primjenjenim u metodologiji izračunavanja elemenata tipa "sendvič", prvo moramo uzeti u obzir spolja opterećenja kao što su sopstvena težina, sneg, vетар. Zatim su dva dodatna opterećenja od posebnog značaja u vezi sa procenom nosivosti sendvič panela: tenzije koje proističu iz temperaturnih razlika između dve površine panela i odstupanja izolacionog sloja kao rezultat tangencijalnog napona u njenu (naročito izraženo kod sintetičkih materijala).

Zbog odlične topotne izolacije, koju pruža poliuretanska tvrd pена, jednostrano topotno zračenje (npr. sunčev zračenje) dovodi do značajne temperaturne razlike između izložene površine i površine koja nije izložena zračenju. Visoka topotna provodljivost i koeficijent topotnog širenja, karakteristični za metale, dovode do stvaranja napona u poprečnom presku tipa "sendvič", te izazivaju deformacije panela.

Za razliku od metala, sintetički materijali poseduju zajedničku karakteristiku klizanja prilikom dugotrajnog opterećenja. U početku, deformacije usled sečenja dovode do pojave elastičnih reakcija. Ako je opterećenje konstantno, sa vremenom zbog klizanja polimera elastične deformacije stalno se povećuju.

Slično svakom novom metodu izgradnje, niz posebnih strukturnih slučajeva je od značaja za sendvič panele, uglavnom zbog tvrde poliuretanske pene. U proceni nosivosti moramo uzeti u obzir tangencijalne napone izolacionog sloja. Bernulijeva hipoteza o ravni poprečnih preseka



nije primenljiva. Moramo uzeti u obzir deformacije i napone povezane sa njim zbog distorzije izolacionog sloja. Proračuni, koju prihvataju "kruto povezivanje" između komponenata sendvič panela bi doveli do povećane nosivosti panela i netačnog dimenzionisanja.

POLIURETAN

Poliuretan je izolacioni materijal, koji se sastoji od dva komponenta (poliol i isocijanat), između kojih prilikom mešanja odvija se hemijska reakcija i u zavisnosti od vremena reakcije materijala on se može koristiti u roku do nekoliko minuta nakon toga. Hemijska se reakcija odvija u prisustvu katalizatora i agensa za stvaranje pene. Proizvod je tvrda poliuretanska pena, koja se karakteriše zatvorenom čeljskom strukturum i gustinom =38 kr/m³.

Poput ostalih lakih polimera čeljske strukture, poliuretan ima svojstvu odlične termo izolacije. Njegov je nominalni koeficijent toplotne provodljivosti =0,023W/m K, što ga svrstava u najefikasnije materijale za termo izolaciju.

Pored glavnih prednosti ovog materijala bitna je i činjenica da ima dobru otpornost na kompresiju i dimenzionalnu stabilnost prilikom širokog temperaturnog opsega – od -30 C do +80 C.

U pogledu zvučne izolacije poliuretan nije između najefikasnijih materijala, ali njegove akustičke karakteristike omogućavaju prihvativ nivo komfora u prostorijama.

Sadržaj zatvorenih čelija u poliuretanu je više od 95%, što ga čini dobrim topotnim izolatorom i pogodnim proizvodom za hidroizolaciju.

Njegova izuzetno mala težina, velika strukturalna čvrstoća i inheretno prijanjanja na metale čine poliuretan idealnim materijalom za jezgro sendvič panela.

Pored ostalih prednosti poliuretana moramo navesti i:

- Smanjenje troškova za eksploataciju;
- Materijal koji se reciklaje;
- Nulti potencijal za uništavanje ozonskog omotača;
- Praktično nulti potencijal da doprinese globalnom zagrevanju.

POLISOCIJANURAT

Poliisocijanurat ima prednosti poliuretana - već poznati i često korišćeni materijal izuzetno male težine, velike strukturne čvrstoće, karakteristične adhezije na metalne obloge i odličnih termo izolacijskim osobina. Pored toga, struktura cikličnog jedinjenja poliisocijanurata pokazuje veću termičku stabilnost, što dovodi do poboljšanja pokazatelja reakcije na vatru i pokazatelja otpornosti na požar.

Poliisocijanurat predstavlja polimer koji ima zatvorenu strukturu čelija. Tvrda se pena dobija termičkom obradom. Nastaje na osnovu hemijske reakcije, koja se odvija prilikom mešanja isocijanata i polimernog etra u prisustvu katalizatora, koji pomaže restrukturiranje i povezivanje molekula, i agensa za formiranje pene, koji pomaže stvaranje zatvorenih čelija.

Kao rezultat visokih temperatura i specifičnih katalizatora formiraju se ciklična jedinjenja, koja se karakterišu veoma čvrstim hemijskim vezama, za čije je razdvajanje potrebna velika količina energije. Ova činjenica objašnjava visoku otpornost na topotu i visoku čvrstoću tvrde pene od poliisocijanurata. Čvrstoća je važna fizička karakteristika, zahvaljujući kojoj tvrda pena od poliisocijanurata ne može biti deformisana i zadržava svoj oblik, kada se na nju primenjuje sila ili opterećenje.

Vrednost ovog pokazatelja definiše se kao jedinica sile, primenjena po jedinici površine. U sistemu SI, vrednost je izražena u Newton-ima po kvadratnom metru (N/m²) ili po kilopaskalu (kPa). Otpornost poliisocijanurata na pritisak je u opsegu od 110 do 170 kPa.

Poliisocijanurat je po svojoj suštini je poboljšana verzija poliuretana (**PUR**). Na osnovu toga on ima niz prednosti:

- Povećana otpornost na pritisak;
- Povećana otpornost na požar;
- Poboljšana reakcija na vatru;
- Odlični termo izolacijski pokazatelji;
- Otpornost na vlagu;
- Smanjenje troškova eksploracije;
- Materijal koji se može reciklirati;
- Nula potencijal za uništavanje ozonskog omotača;
- Praktično nula potencijal za doprinos globalnom zagrevanju.

MINERALNA VUNA

Tehnologija proizvodnje mineralne vune je kreirana na osnovu zakona prirode. Prilikom posmatranja vulkanskih erupcija na Havajima pronađena su vlakna. Njihov kompozitni materijal bio je odličnih karakteristika i mogao je da se koristi za termo izolaciju. Vlakna mineralne vune kombinuju stabilnost i dugotrajnost kamena i izolacione karakteristike vune.

Njena glavna prednost u odnosu na druge materijale, koji se koriste za izolaciju je da je ona praktički nezapaljiv materijal. Ona se ne sažima ili proširava pod uticajem temperature okoline, jer njen toplotno širenje je gotovo nula. Zahvaljujući odličnim termo izolacijskim osobinama, tehničke karakteristike mineralne vune ne menjaju se na visokim temperaturama. Zbog toga, proizvodi od mineralne vune mogu ne samo sprečiti širenje vatre prilikom požara, nego mogu zaštiti opremu od zapaljivog materijala i zadržati toplotu u hladnim klimatskim uslovima. Prilikom požara vlakna mineralne vune mogu bez topljenja izdržati temperature iznad 1000°C, što ih čini idealnom barijerom za zaštitu od požara.

Još jedna nepobitna prednost mineralne vune je njena akustička apsorpcija. Ona je izrađena od bazaltnih vlakana sa vazdušnim šupljinama, što joj daje odlične akustičke karakteristike, jer na taj se način smanjuju vertikalni zvučni talasi između površina zidova, poboljšava se zvučna izolacija od vazdušne buke, smanjuje se vreme reverbacije.

Mineralna vuna ima veoma dobru otpornost na mehanička oštećenja. Materijal ne menja svoj oblik i dimenzije tokom čitavog perioda eksploracije.

Mineralna vuna često izgleda vlažna, ako je bila izložena kiši. Zapravo se vlaže samo nekoliko milimetara površinskog sloja. Mineralna vata je vodooodbojni materijal, koji ne upija vlagu. Površinska vлага ne može upiti u materijal. Dakle, materijal ostaje suv sa izuzetnim termo izolacijskim karakteristikama.

Zahvaljujući svoje porozne strukture mineralna je vuna paropropusni materijal – pare mogu slobodno proći kroz nju. I na kraju, ali ne i najmanje važno – mineralna vuna je potpuno ekološki čist materijal, koji se izrađuje na osnovu prirodnih proizvoda. Ne sadrži azbest i toksične materije. Mineralna vuna nije sredina za rast mikroorganizama, ne privlači glodare, bezopasna je za ljude i ne zahteva posebna sredstva zaštite na radu.

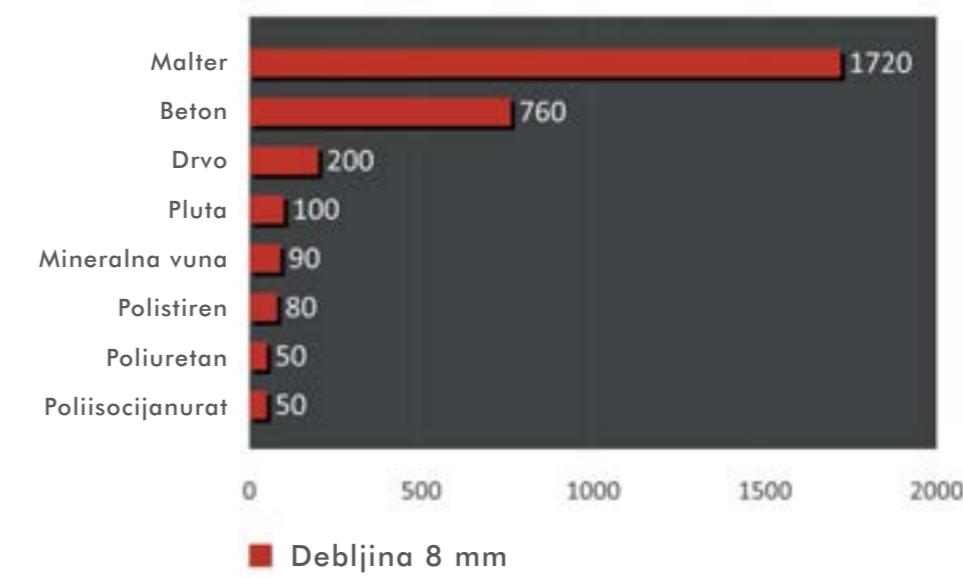
KOEFICIJENT PRENOŠA TOPLOTE

Sendvič paneli izrađeni su od visoko kvalitetnih materijala, što im obezbeđuje odlična fizička i mehanička svojstva, te zbog toga oni imaju širok opseg primene.

Zahvaljujući metalnim površinama, sendvič paneli su absolutno vodootporni. Izuzetne termo izolacione karakteristike su zbog fizičke osobine tvrde poliuretanske pene (**PUR**), koja ima najnižu toplotnu provodljivost u poređenju sa ostalim materijalima koji se koriste za termo izolaciju. Zauzvrat, mineralna vuna nije zapaljiv materijal i pruža odličnu zvučnu izolaciju.

Poliisocijanuratna tvrda pena (**PIR**) kombinuje prednosti poliuretana i mineralne vune. Karakteriše se jednakom dobrom termo izolacionom sposobnošću poput poliuretanske pene, ali su njeni indikatori otpornosti na vatru znatno poboljšani.

Debljina potrebna da se postigne koeficijent $U=0.41 \text{ W/m}^2\text{K}$



LINIJE proizvoda

Spektar proizvoda, koji kompanija nudi, obuhvata sledeće linije proizvoda:
TTOP, **TFACE**, **FRIGOPANEL** i **PIR PLOČE**

Linija proizvoda **TTOP** cse sastoji od panela sa tri rebra **TTOP 3** (Fig.1) i sa pet rebara **TTOP 5** (Fig. 2) sa izolacijom od poliuretana, poliisocianuratne pene i mineralne vune. Oni su pogodni za bilo koju vrstu termo izolovanih krovova minimalnog nagiba krovne površine 7%.

(Fig.1) Panel sa tri rebra **TTOP** sa izolacijom od poliuretana



(Fig. 3) Povezivanje između krovnih panela **TTOP** sa izolacijom od poliuretana

(Fig. 2) Panel sa pet rebara **TTOP** sa izolacijom od mineralne vune

Linija proizvoda **TFACE** uključuje panele **TFACE T** (Fig. 4) - za spoljnu montažu (Fig. 5) i **TFACE S** (Fig. 6) – za unutrašnju montažu (Fig.7).

(Fig. 4) Zidni panel **TFACE T** sa rebrima u obliku trapeza



(Fig. 5) Povezivanje između zidnih panela **TFACE T** sa izolacijom od poliuretana

(Fig. 6) Zidni panel **TFACE S** sa rebrima u obliku slova V



(Fig. 7) Povezivanje između zidnih panela **TFACE S** sa izolacijom od mineralne vune

Zidni rashladni paneli **FRIGOPANEL** serije **TFACE T**.

U zavisnosti od debljine oni su podeljeni u panele za rashladne komore temperaturne iznad 0 stepeni Celzijusovih i panele za rashladne komore temperaturne ispod 0 stepeni Celzijusovih.

Zidni rashladni paneli **FRIGOPANEL** sa rebrima u obliku trapeza



Serijs **PIR** ploče **TTHERM**, može se koristiti kao izolacija krovova i zidova.



TTHERM



TTHERM

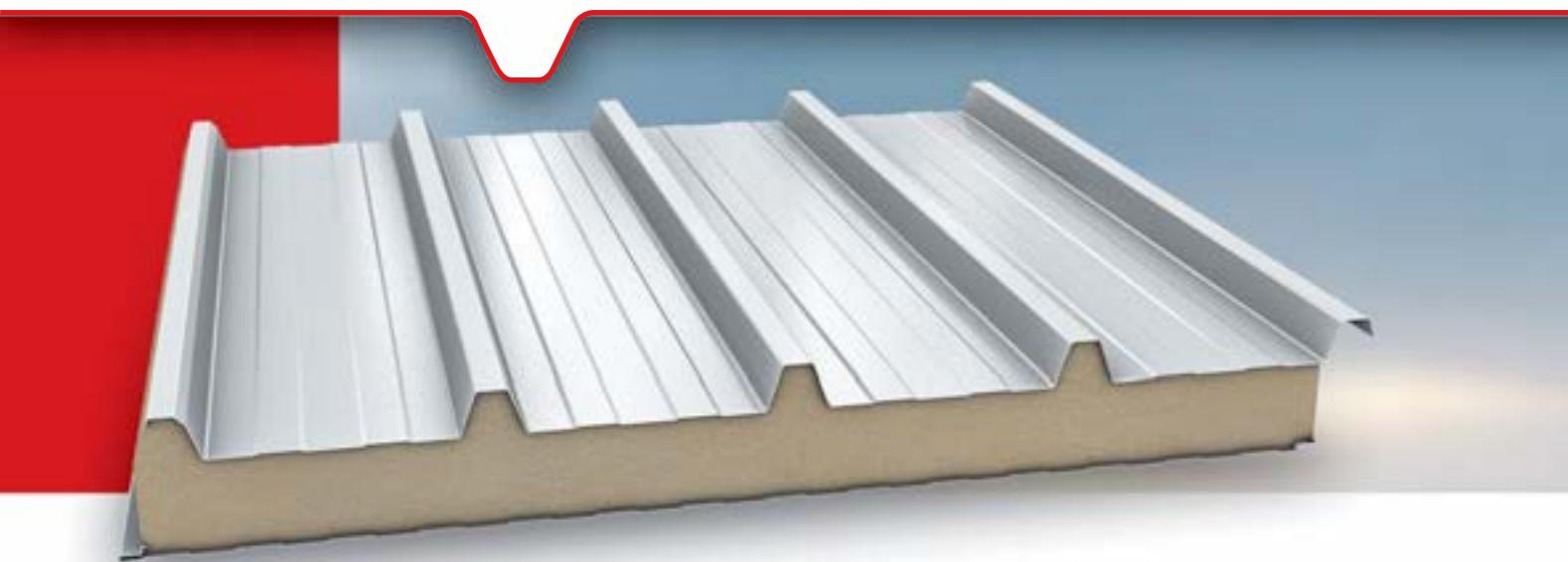
TTHERM je izolaciona ploča sa jezgrom od krute poliisocianuratne pene, dvostruko maskirana sa aluminijumskom folijom ili staklenim vlaknima. Može da ima ivice ili da bude zupčasta.

One su posebno pogodne za izolaciju upotrebljivih ravnih krovova, takođe podova i zidova.

Ploče imaju sledeće glavne karakteristike:

- izuzetno dobra topotna izolacijska sposobnost - $\lambda = 0.023 \text{ W/mK}$;
- gustina - $\rho = 30 \text{ kg/m}^3$ - izuzetno lagana, ona omogućava olakšavanje noseće konstrukcije i težine građevinskih elemenata;
- visoka klasa reakcije na vatru - Bs2d0;
- nosivost - $\geq 80 \text{ kPa}$;
- jednostavan proizvod za rukovanje i instaliranje.

TTHERM je dostupan u standardnim dimenzijama:
 1200/2500/d* (* d = 50; 60; 70; 80; 100 mm)



 TECHNOPANEL
www.technopanel.com

с е к ц и ј а

KROVNI
paneli



"Tehnopenal" d.d. je bugarska kompanija, koja razvija, proizvodi i nudi krovne i fasadne obložne sisteme sendvič panela za potrebe industrijskog građevinarstva. Član grupe "Balkanstroj".

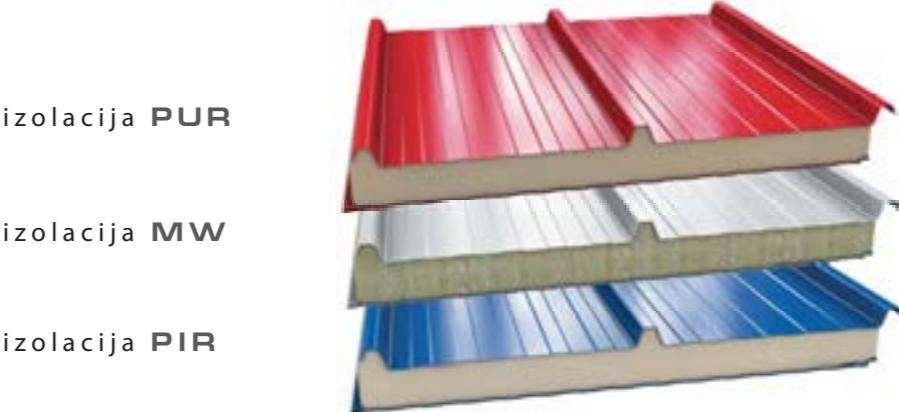
TTOP krovni paneli izolovani tvrdom poliuretanskom penom (**PUR**), poliisocianuratnom tvrdom penom (**PIR**) ili mineralnom vunom (**MW**) su pogodni za bilo koju vrstu termo izolovanih krovova sa minimalnim nagibom od 7%. Problemi kao što su curenje ili prašina su potpuno eleminisani pomoću preciznih i besprekornih spojeva panela.

Zahvaljujući izuzetnom ponašanju prilikom opterećenja i zbog njihove male težine, paneli **TTOP** omogućavaju ostvarivanje većih razmaka između krovnih stolica, što dovodi do uštede materijala noseće konstrukcije krova i skraćivanje vremena za izvođenje radova. Mogu imati 3 ili 5 rebara, pri čemu su spoljašnji i unutrašnji slojevi galvanizovani, pocinkovani čelični listovi završne poliesterne obojene obloge.

Standardne debljine panela **TTOP** su u opsegu 30-160 mm:

- Površinska širina - 1 000 mm;
- Maksimalna dužina - 15 000 mm.

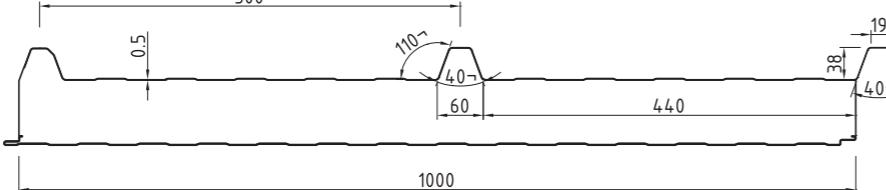
TTOP 3 – Krovni paneli sa tri rebra



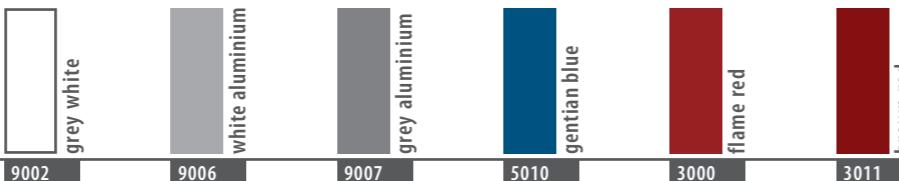
izolacija **PUR**

izolacija **MW**

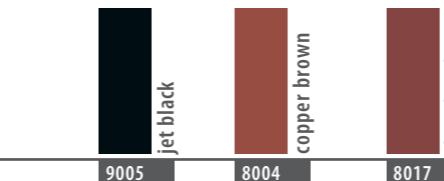
izolacija **PIR**



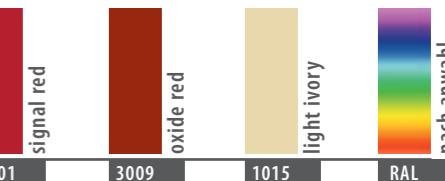
BOJA PREMA RAL KARTI



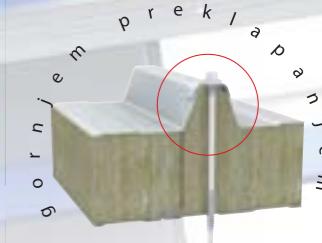
STANDARDNE BOJE



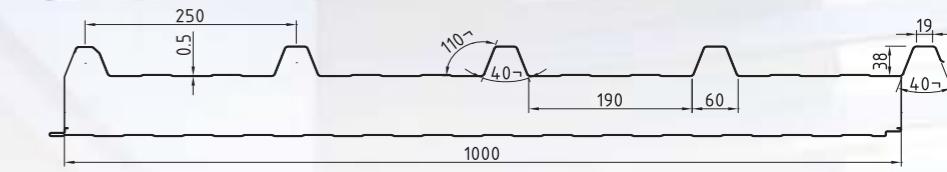
OPCIIONE BOJE



TTOP 5 – Krovni paneli sa pet rebara



Povezivanje između **TTOP** krovnih panela se postiže gornjem preklapanjem praznog rebara susednog panela.



TTOP PU		poliuretan								
		debljina panela (mm)	30	40	50	60	80	100	120	160
visina rebra (mm)	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
debljina spoljašnji list lima unutrašnji list (mm)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
težina panela sa tri rebra* (kg/m ²)	8.14	8.52	8.90	9.28	10.04	10.80	11.56	13.08		
težina panela sa pet rebara * (kg/m ²)	8.39	8.77	9.15	9.53	10.29	11.05	11.81	13.33		
koefficijent toplotne provodljivosti ** U(W/m ² K)	0.68	0.52	0.43	0.36	0.27	0.22	0.19	0.14		

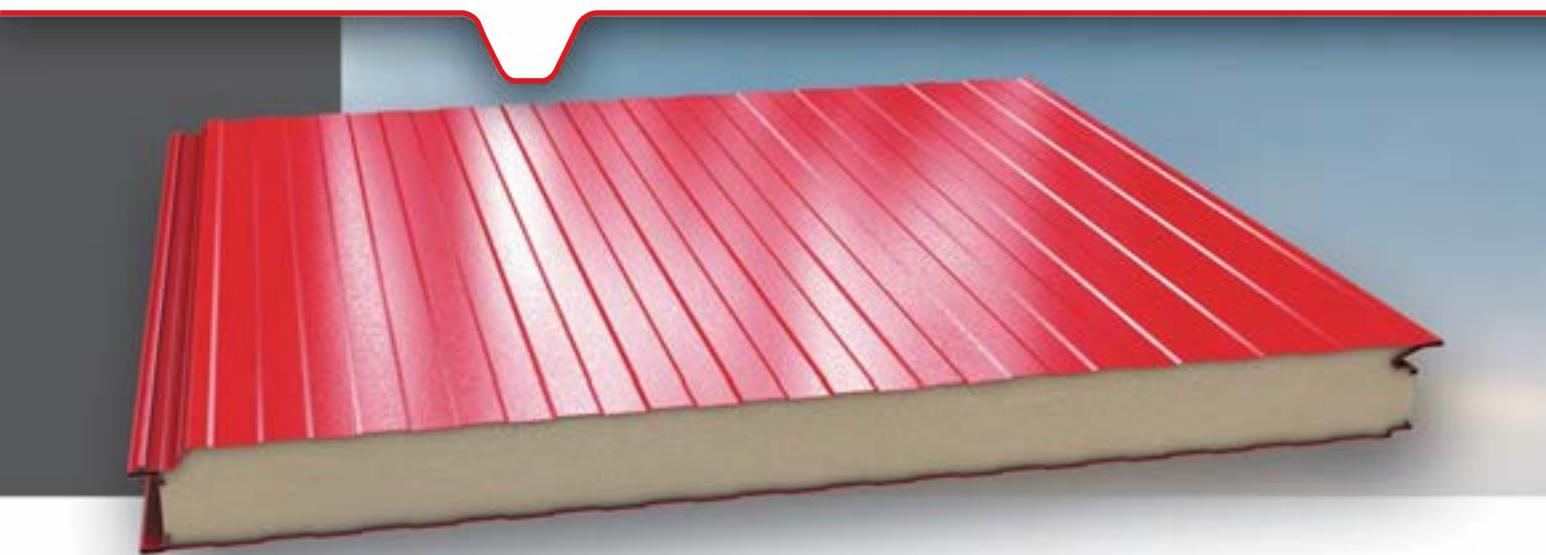
* Težina panela izračunata je pri gustini poliuretana od 38 kg/m³; ** $\lambda = 0,023 \text{ W/mK}$;

TTOP PIR		poliisocianurat					
		debljina panela (mm)	60	80	100	120	160
visina rebra (mm)	38	38	38	38	38	38	38
debljina spoljašnji list lima unutrašnji list (mm)	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
težina panela sa tri rebra* (kg/m ²)	11.36	12.20	13.04	13.88	15.56		
težina panela sa pet rebara * (kg/m ²)	11.74	12.58	13.42	14.26	15.94		
koefficijent toplotne provodljivosti ** U(W/m ² K)	0.35	0.26	0.21	0.18	0.13		

* Težina panela izračunata je pri gustini poliisocianurata od 42 kg/m³; ** $\lambda = 0,022 \text{ W/mK}$;

TTOP MW		mineralna vuna						
		debljina panela (mm)	50	60	80	100	120	160
visina rebra (mm)	38	38	38	38	38	38	38	38
debljina spoljašnji list lima unutrašnji list (mm)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
težina panela sa tri rebra* (kg/m ²)	14.24	15.24	17.24	19.24	21.24	25.24		
težina panela sa pet rebara * (kg/m ²)	14.56	15.56	17.56	19.56	21.56	25.56		
koefficijent toplotne provodljivosti ** U(W/m ² K)	0.71	0.60	0.46	0.38	0.32	0.24		
otpornost na vatru	min	-	-	REI60	REI60	REI60	REI60	

* Težina panela izračunata je pri gustini mineralne vune od 100 kg/m³; ** $\lambda = 0,04015 \text{ W/mK}$;



 TECHNOPANEL
www.technopanel.com

с е к ц и ј а

ZIDNI
paneli



"Tehnopanel" d.d. je bugarska kompanija, koja razvija, proizvodi i nudi krovne i fasadne obložne sisteme sendvič panela za potrebe industrijskog građevinarstva. Član grupe "Balkanstroj".

TFACE

Zidni paneli **TFACE** izolovani sa tvrdom poliuretanskom penom (**PUR**), poliisocijanuratnom tvrdom penom (**PIR**) ili mineralnom vunom (**MW**) koriste se za fasade industrijskih i poslovnih zgrada, radionica, skladišta. Paneli su karakterističnog orebrenja ili ravne površine, pri čemu su unutrašnji i spoljni slojevi galvanizovani, pocinkovani čelični limovi sa završnim obojenim slojem od poliestera.

Načini povezivanja između **TFACE** zidnih panela istovremeno omogućavaju vertikalnu i horizontalnu montažu. Ovo u kombinaciji s različitim vrstima profila spoljne limene ploče omogućava razna arhitektonska rešenja i estetski izgled fasada, te gustina veza garantuje otpornost na vodu i termo izolacijsku pouzdanost.

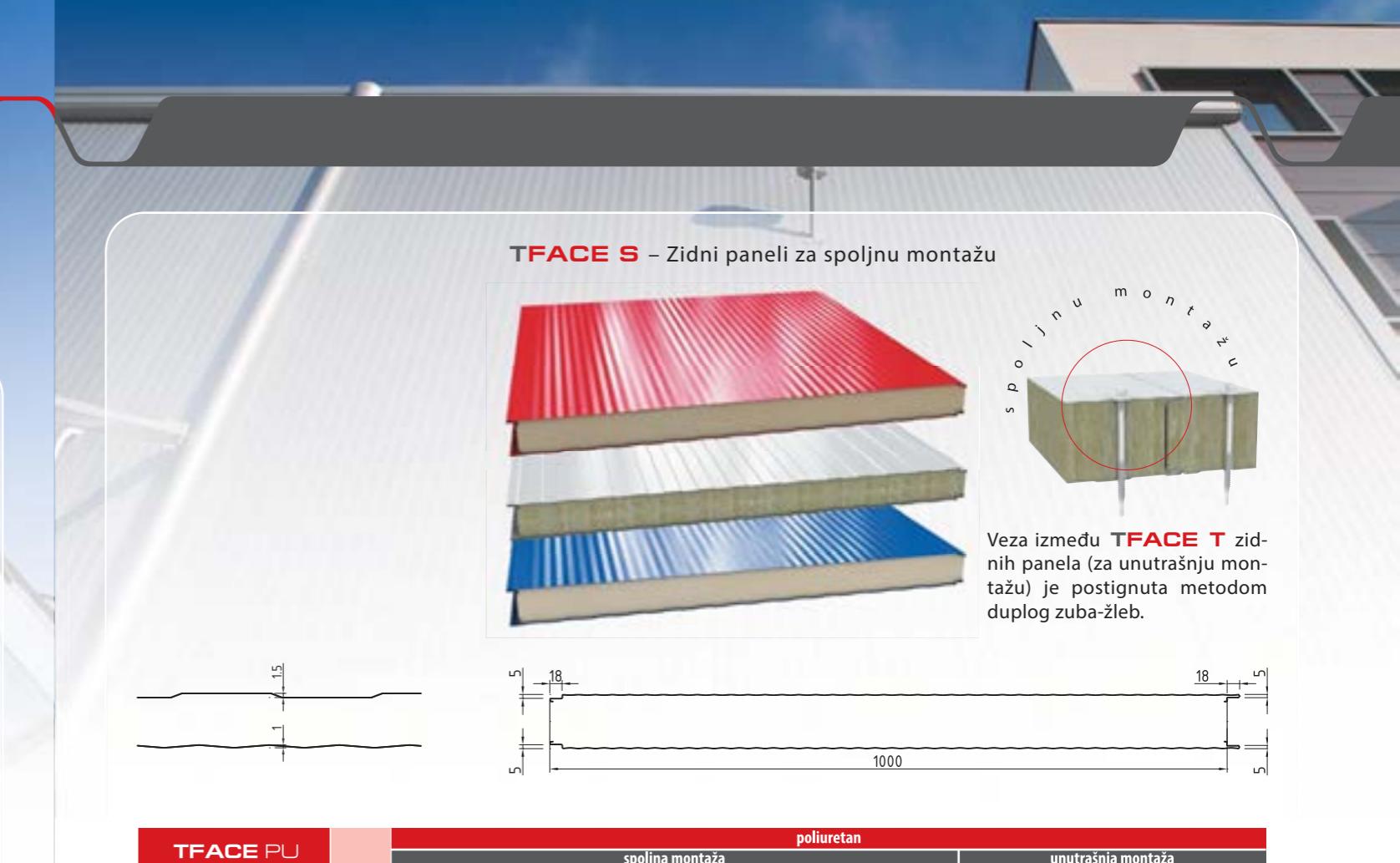
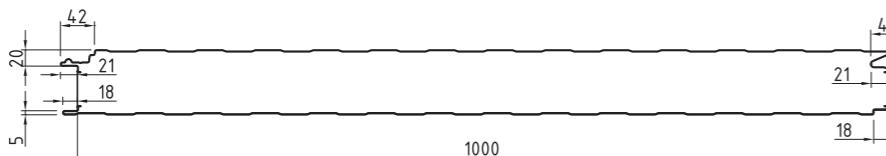
Standardne debljine **TFACE** panela su u opsegu 25-200 mm

- Površinska širina – 1 000 mm;
 - Maksimalna dužina – 15 000 mm

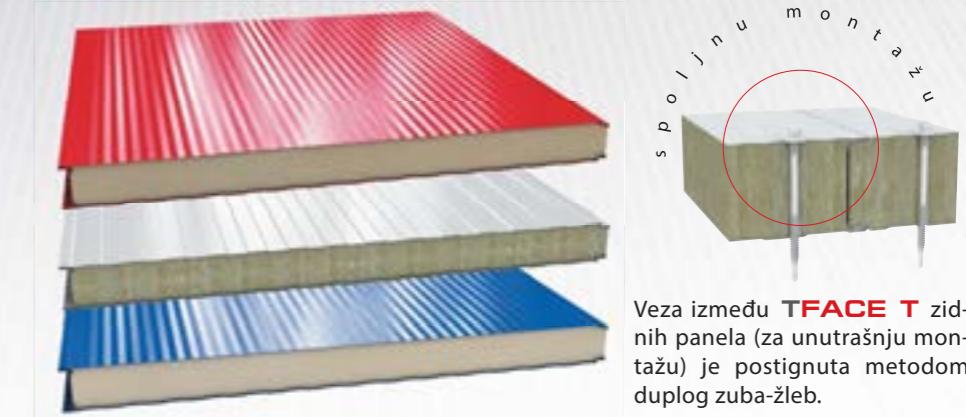
TFACE S – Zidni paneli za unutrašnju montažu



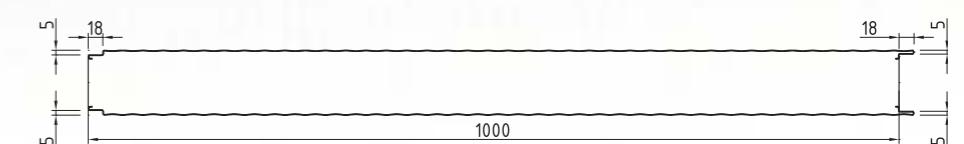
Veza između **TFACE S** zida nih panela (za unutrašnju montažu) je postignuta metodom duplog zuba-žleb.



TFACE S – Zidni paneli za spoljnu montažu



Veza između **TFACE T** zidnih panela (za unutrašnju montažu) je postignuta metodom duplog zuba-žleba.



TFACE PU	(mm)	poliuretan															unutrašnja montaža				
		spoljna montaža												unutrašnja montaža							
Debljina panela	(mm)	25	30	40	50	60	80	100	120	140	150	160	180	200	40	50	60	80	100	120	150
Debljina lima	Spoljni list	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
	Unutrašnji list	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Težina panela *	(kg/m ²)	7.60	7.79	8.17	8.55	8.93	9.69	10.45	11.21	11.97	12.35	12.73	13.49	14.25	8.98	9.36	9.74	10.50	11.26	12.02	13.16
Koeficijent toplotne provodljivosti **	U(W/m ² K)	0.80	0.68	0.52	0.43	0.36	0.27	0.22	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.11	0.52	0.43	0.36	0.27	0.22	0.19	0.15
Otpornost na vatru	min	-	-	-	-	EI15	EI15	EI15	EI15	EI15	EI15	EI15	EI15	EI15	-	-	EI15	EI15	EI15	EI15	EI15

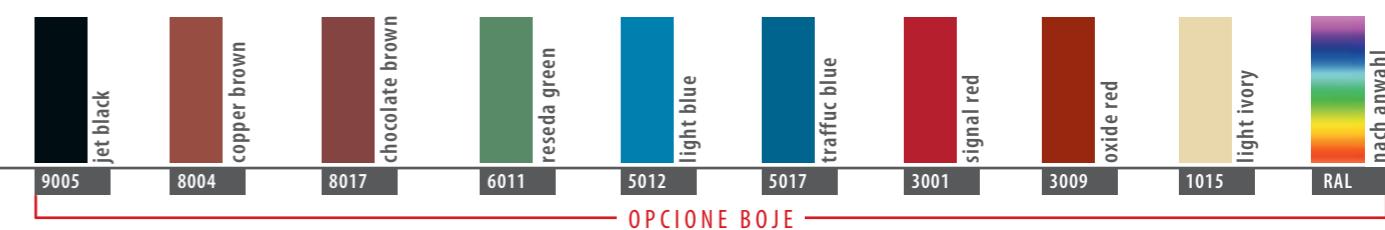
* Težina panela izračunata je pri gustini poliuretana od 38 kg/m^3 ; ** $\lambda = 0,023 \text{ W/mK}$;

TFACE PIR			poliisocianurat													
		(mm)	spoljna montaža									unutrašnja montaža				
Debljina panela		(mm)	60	80	100	120	140	150	160	180	200	60	80	100	120	150
Debljina lima	Spoljni list Unutrašnji list	(mm)	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
		(mm)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Težina panela *		(kg/m ²)	10.84	11.68	12.52	13.36	14.20	14.62	15.04	15.88	16.72	11.35	12.19	13.03	13.87	15.13
Koefficijent toplotne provodljivosti **		U(W/m ² K)	0.35	0.26	0.21	0.18	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.35	0.26	0.21	0.18	0.14
Otpornost na vatru		min	-	EI30	-	EI30	EI30	EI30	EI30							

* Težina panela izračunata je pri gustini poliisocijanurata od 42 kg/m^3 ; ** $\lambda = 0,022 \text{ W/mK}$;

TFACE MW	(mm)	mineralna vuna															
		spoljna montaža										unutrašnja montaža					
Debljina panela	(mm)	50	60	80	100	120	140	150	160	180	200	50	60	80	100	120	150
Debljina lima	Spoljni list	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	Unutrašnji list	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Težina panela *	(kg/m ²)	13.80	14.80	16.80	18.80	20.80	23.23	24.23	25.23	27.23	29.23	14.23	15.23	17.23	19.23	21.23	24.23
Koeficijent toplotne provodljivosti **	U(W/m ² K)	0.71	0.60	0.46	0.38	0.32	0.27	0.26	0.24	0.21	0.19	0.71	0.60	0.46	0.38	0.32	0.26
Otpornost na vatru	min	El60	El60	El60	El120	El60	El60	El60	El120	El120	El120						

* Težina panela izračunata je pri gustini mineralne vune od 100 kg/m^3 ; ** $\lambda = 0,04015 \text{ W/mK}$;



"Tehnopanel" d.d. je bugarska kompanija, koja razvija, proizvodi i nudi krovne i fasadne obložne sisteme sendvič panela za potrebe industrijskog građevinarstva. Član grupe "Balkanstroj".

FRIGOPANEL TFACE T

je serija samonosivih panela sa izolacijom od penopoliuretana.

Serija je sa povezivanjem na principu "zub-žleb", namenjena je izgradnji rashladnih skladišta i prostora temperatura iznad i ispod 0 stepeni Celzijusovih, te je dizajnirana da obezbedi kompletno rešenje zahteva rashladne opreme, pružajući sledeće prednosti:

- SLABA TOPLITNA PROVODLJIVOST
- POVRŠINA, KOJA NE APSORBUJE VODU
- MALA TEŽINA
- DOBAR ESTETSKI IZGLED
- IZDRŽLJIVOST
- JEDNOSTAVNA I BRZA MONTAŽA



FRIGOPANEL TFACE T

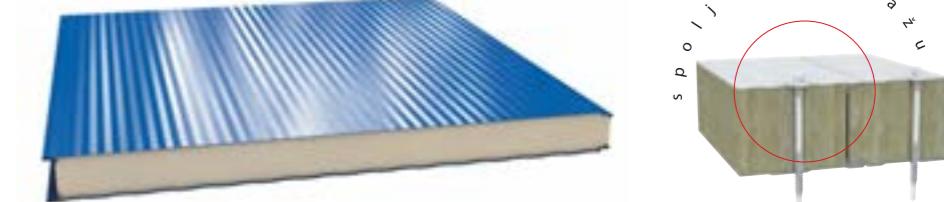
PANELI ZA RASHLADNE KOMORE TEMPERATURA **IZNAD 0 STEPENI** CELZIJUSOVIH

FRIGOPANEL TFACE T je serija samonosivih panela sa izolacijom od penopoliuretana sa upotrebljivom širinom 1000 mm i debljinom 60, 80, 100, 120 mm. Serija je sa povezivanjem na principu "zub-žleb", namenjena je izgradnji rashladnih skladišta i prostora temperatura **iznad 0 stepeni** Celzijusovih, te je dizajnirana da obezbedi kompletno rešenje zahteva rashladne opreme.

TFACE T	Poluuretan				
	(mm)	60	80	100	120
Debljina panela	(mm)	0.40	0.40	0.40	0.40
Debljina lima	Spoljni list	0.40	0.40	0.40	0.40
	Unutrašnji list				
Težina panela *	(kg/m ²)	8.93	9.69	10.45	11.21
Koeficijent toplotne provodljivosti **	U(W/m ² K)	0.36	0.27	0.22	0.19
Otpornost na vatru	min	EI15	EI15	EI15	EI15

* Težina panela izračunata je pri gustini poliuretana od 38 kg/m³; ** $\lambda = 0,023 \text{ W/mK}$;

FRIGOPANEL – Zidni rashladni paneli.



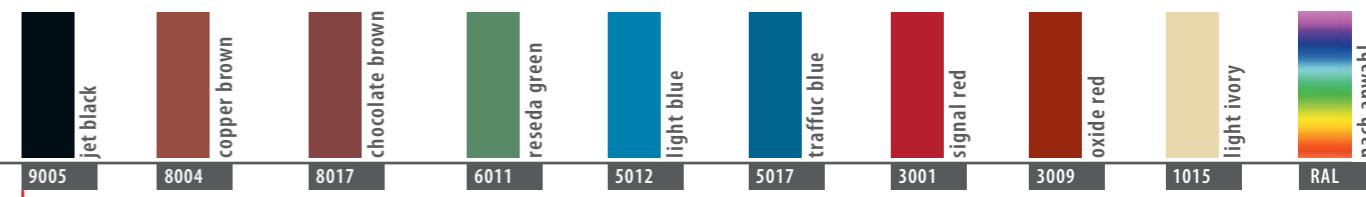
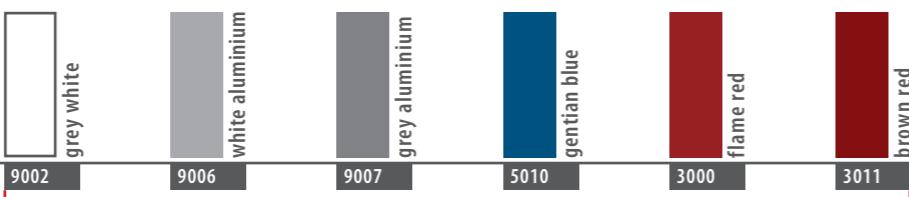
Veza između **TFACE T** zidnih panela (za spoljnju montažu) je postignuta metodom "zub-žleb".

PANELI ZA RASHLADNE KOMORE TEMPERATURA **ISPOD 0 STEPENI** CELZIJUSOVIH

FRIGOPANEL TFACE T je serija samonosivih panela sa izolacijom od penopoliuretana sa upotrebljivom širinom 1000 mm i debljinom 120, 140, 150, 160, 180, 200 mm. Serija je sa povezivanjem na principu "zub-žleb", namenjena je izgradnji rashladnih skladišta i prostora temperatura ispod 0 stepeni Celzijusovih, te je dizajnirana da obezbedi kompletno rešenje zahteva rashladne opreme.

TFACE T	Poluuretan						
	(mm)	120	140	150	160	180	200
Debljina panela	(mm)	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Debljina lima	Spoljni list	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	Unutrašnji list						
Težina panela *	(kg/m ²)	11.21	11.97	12.35	12.73	13.49	14.25
Koeficijent toplotne provodljivosti **	U(W/m ² K)	0.19	0.16	0.15	0.14	0.13	0.11
Otpornost na vatru	min	EI15	EI15	EI15	EI15	EI15	EI15

* Težina panela izračunata je pri gustini poliuretana od 38 kg/m³; ** $\lambda = 0,023 \text{ W/mK}$.





с е к ц и ј а

SISTEMI

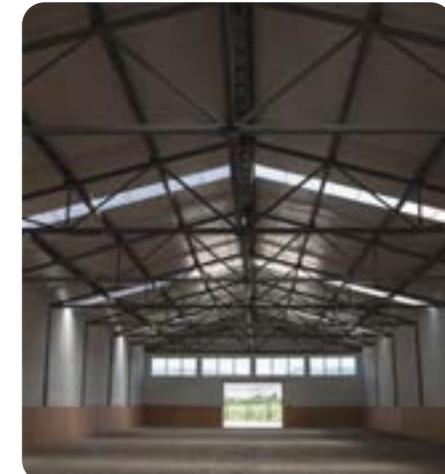
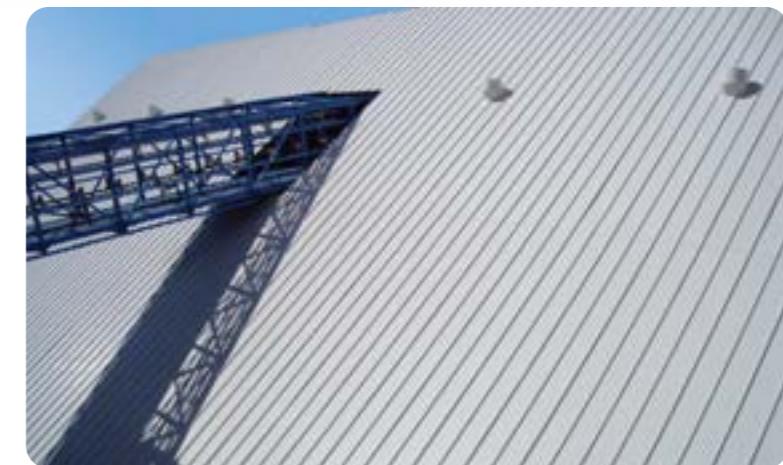


"Tehnopanel" d.d. je bugarska kompanija, koja razvija, proizvodi i nudi krovne i fasadne obložne sisteme sendvič panela za potrebe industrijskog građevinarstva. Član grupe "Balkanstroj".

Krovni paneli linije proizvoda **TTOP** su osnovni elemenat krovnog sistema **T-ROOF**. Zahvaljujući ovom sistemu "TEHNOPANEL" nudi svojim klijentima racionalno rešenje za postizanje odličnih tehničkih karakteristika i trajnosti krovova. Oblast primene krovnih panela **TTOP** izuzetno je široka. Oni su pogodni za fabrike, skladišta, mapoprodaje i poslovne objekte, sportske hale, a takođe i za reprezentativne zgrade raznovrsne arhitekture, gde najvažnija je besprekorna vizija.

Bogate varijacije boja i profila panela obezbeđuju kreativnu slobodu dizajna. Da bi maksimalno olakšao arhitekte i dizajnere, "TEHNOPANEL" nudi široki spektar detalja i obezbeđuje sve materijale potrebne za njihovo izvođenje.

T ROOF



T^{Classic} WALL



U osnovi fasadnog sistema **T-ClassicWALL** su zidni paneli za spoljnu montažu **TFACE T**. Oni su laki i jednostavni za montažu. Namjenjeni su za upotrebu kod zgrada standardne arhitekture i konstrukcije, pri čemu akcenat je stavljen na funkcionalnost i racionalnost. To su industrijske zgrade i skladišta, sportske dvorane, rashladne komore ispod/ iznad 0 stepeni Celzijusovih itd. Ali praktičnost ovih panela ne isključuje estetsku viziju. Široki spektar boja i različite vrste rebara lima pružaju klijentima raznovrsne mogućnosti izražavanja individualnih ideja: klasičnih ili modernih, impresivnih ili običnih.

Paneli **TFACE T** istovremeno omogućavaju horizontalnu i vertikalnu montažu. I za obe opcije montaže "TECHNOPANEL" nudi standardna rešenja u vezi sa potrebnom opremom, te razvija nove i individualne detalje, dizajnirane tako da zadovolje visoke zahteve naših klijenata.

T^{Secret} WALL



Glavni elemenat fasadnog sistema **T-SecretWALL** su zidni paneli za unutrašnju montažu **TFACE S**. Odsustvo vidljivih šrafova na fasadi- čini ih pogodnim za upotrebu kod reprezentativnih industrijskih i poslovnih zgrada, kod kojih je estetika najvažnija.

Međutim, pored elegantnog rešenja panela **TFACE S**, obavezno ćete dobiti proizvod jednostavan za upotrebu, koji ostvaruje ideju da je moguće kombinovati estetiku i funkcionalnost. Naši proizvodi, dostupni u širokom spektru boja i rebara lima, Vam omogućavaju ostvariti svoje mašte i kreirati prilagođena rešenja, čak i ako su u pitanju veoma složeni projekti.

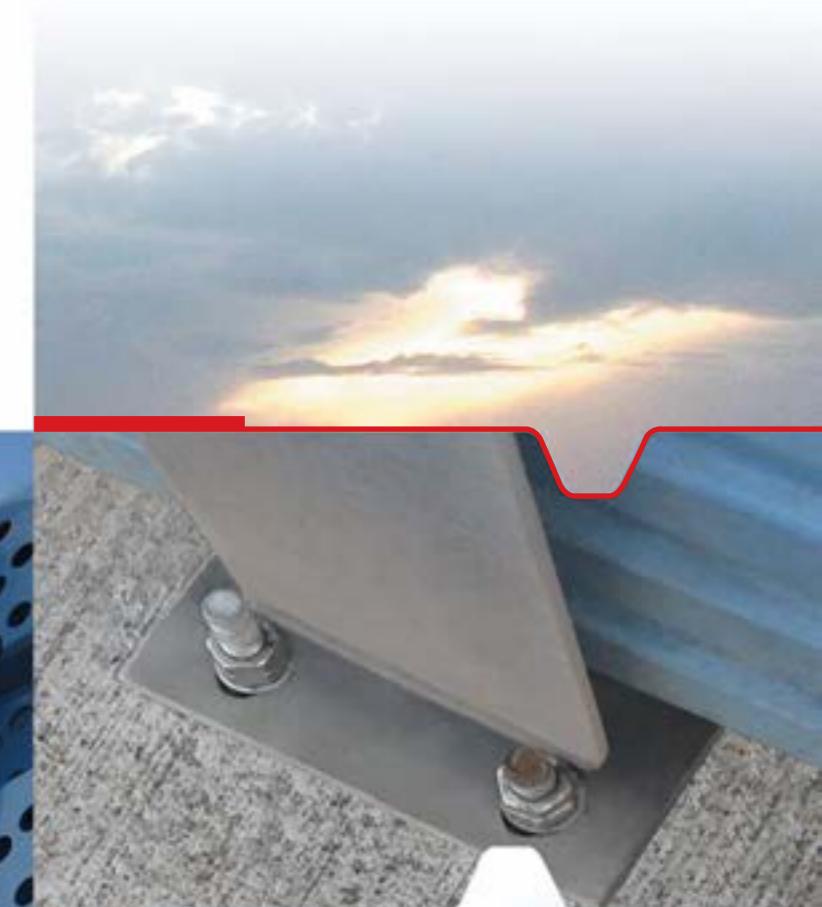
Paneli **TFACE S** se mogu montirati i horizontalno, i vertikalno. "TECHNOPANEL" standardna i prilagođena rešenja za kompletne elemente, za postizanje estetskog izgleda i za integritet fasada.





с е к ц и ј а

DODATNE informacije



"Tehnopanel" d.d. je bugarska kompanija, koja razvija, proizvodi i nudi krovne i fasadne obložne sisteme sendvič panela za potrebe industrijskog građevinarstva. Član grupe "Balkanstroj".



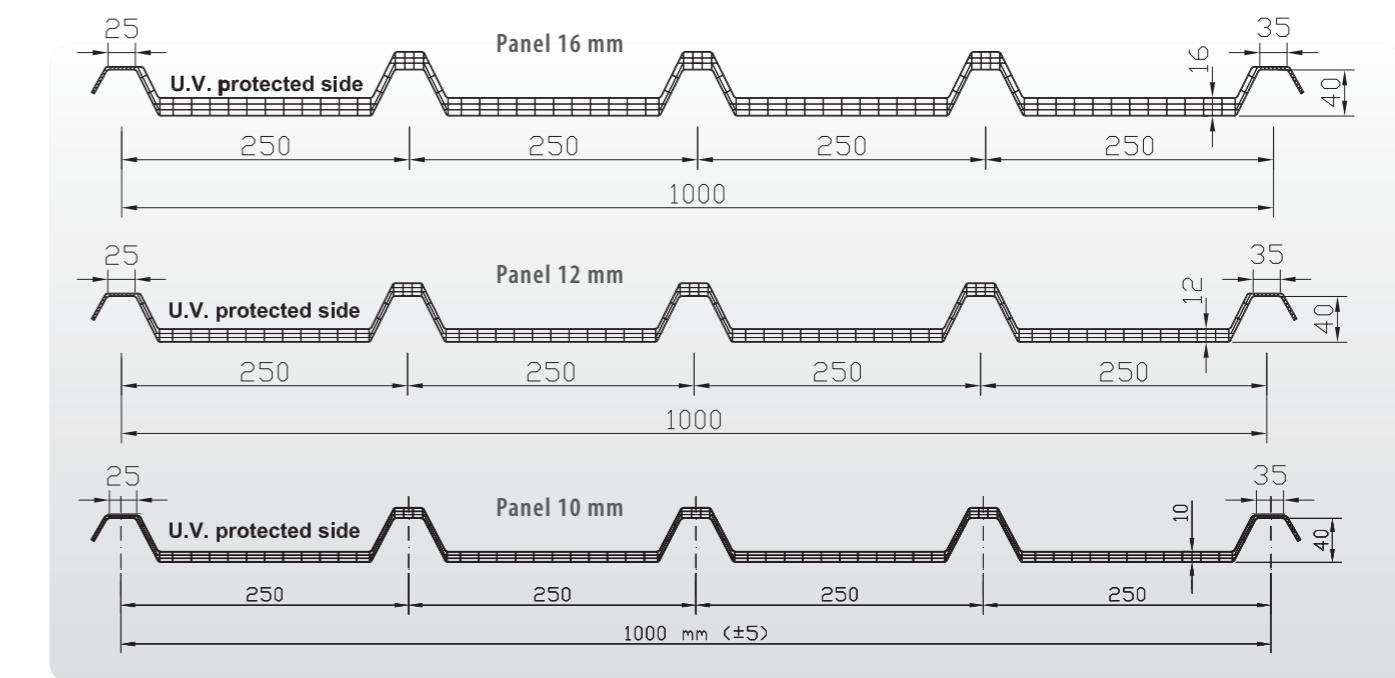
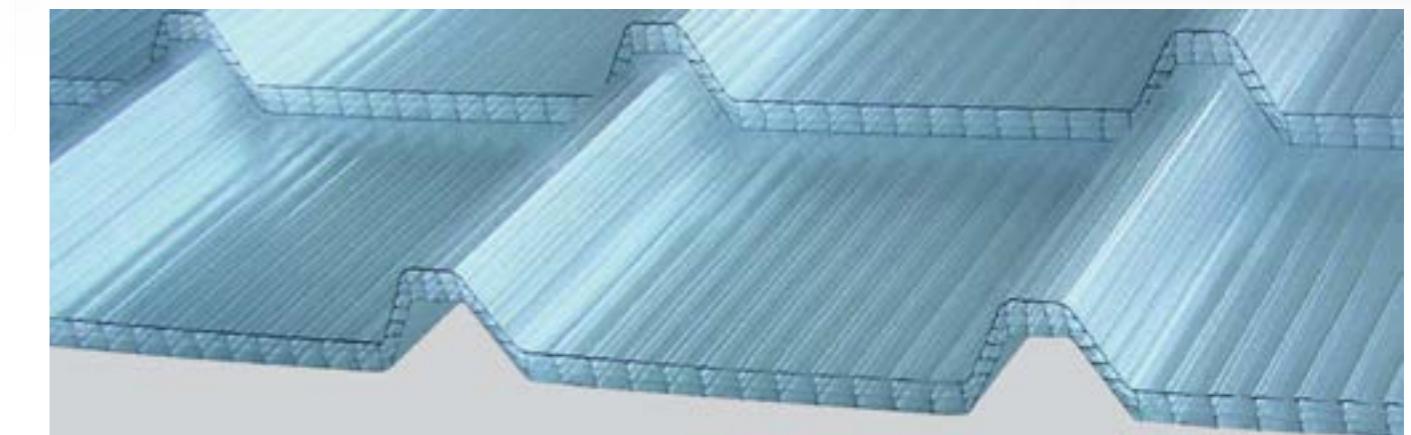
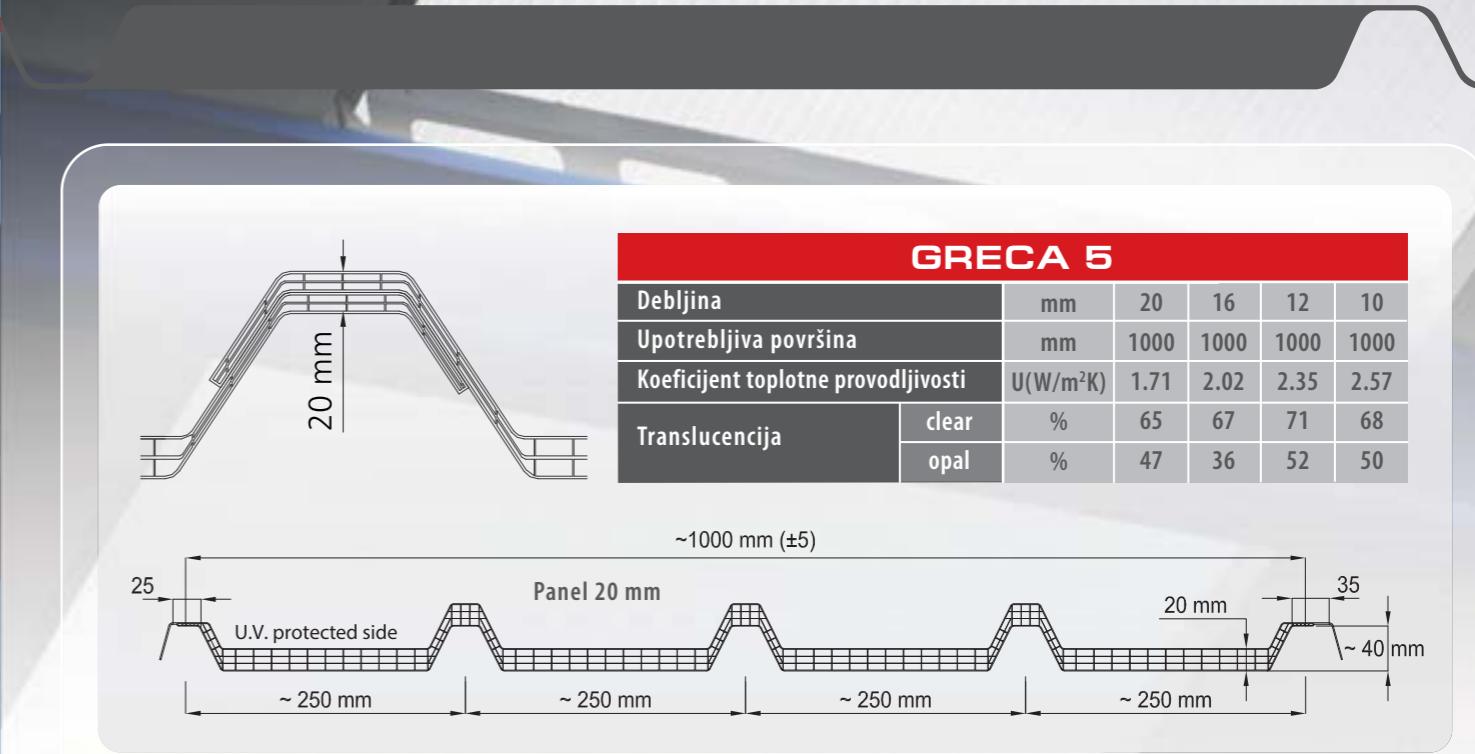
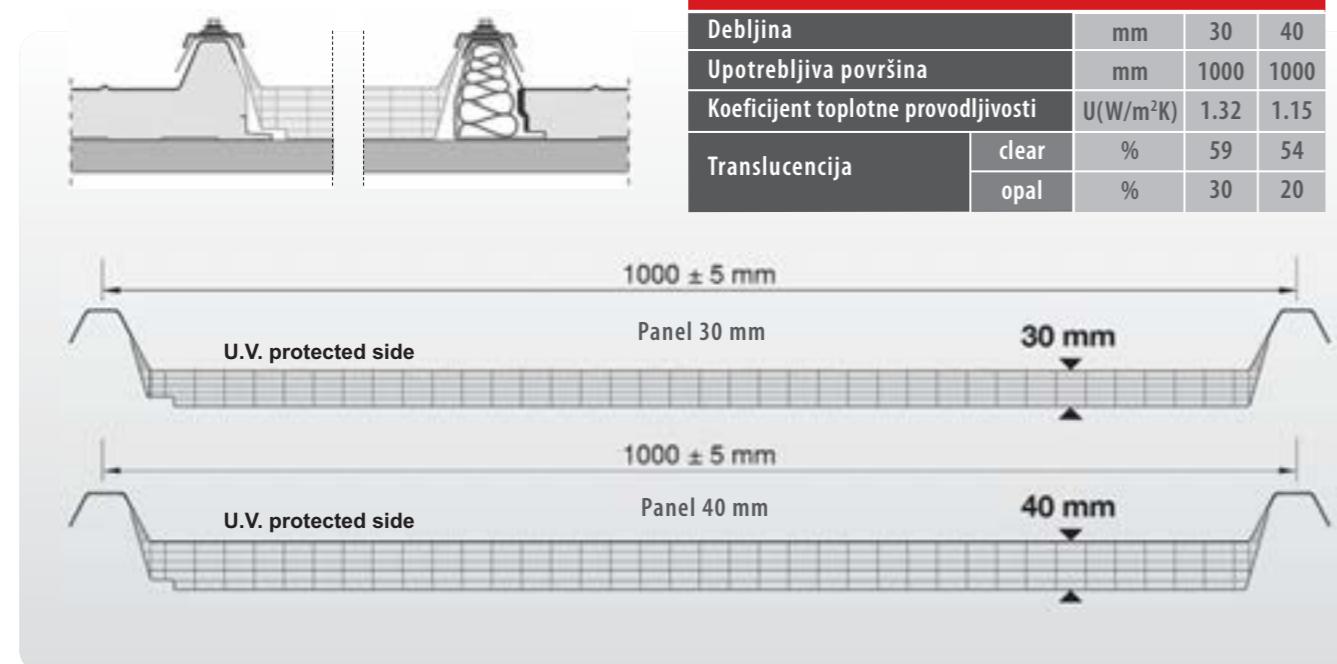
POLIKARBOATNE ploče



"Tehnopanel" nudi svojim klijentima polikarbonatne ploče – direktni uvoz iz Italija. One su odličan materijal za realizaciju prirodnog krovnog osvetljenja. Prirodno osvetljenje ima mnoge prednosti - ne zahteva dodatne resurse i dovodi do realizacije značajne uštede energije.

Ključne karakteristike polikarbonatnih ploča su:

- Izuzetno mala sopstvena težina;
- Dobre karakteristike termo izolacije;
- Karakteristike velike čvrstoće;
- Odlična translucencija;
- Zaštita od ultraljubičastog zračenja.

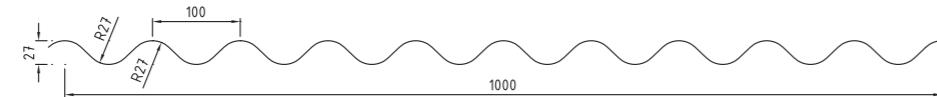
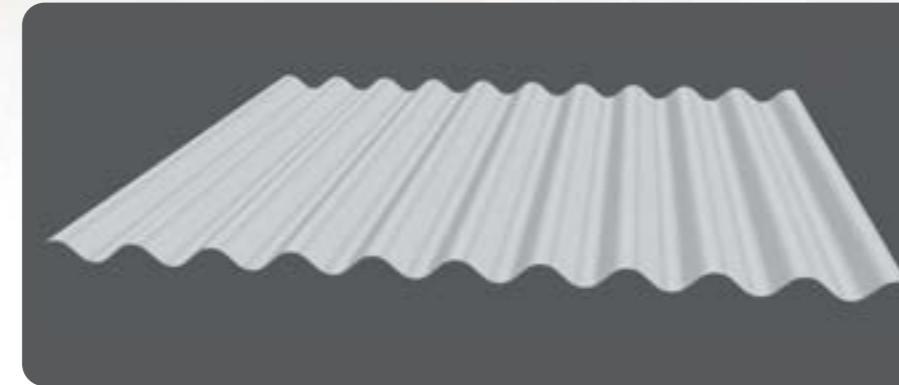


PROFILISANI lim

Da bi zadovoljio u većoj meri potrebe svojih klijenata, **TECHNOPANEL** nudi profilisani lim širokog spektra visine profila, što je dobra alternativa rešenja za fasade i krovove. Karakteristične za ovoj materijal su jednostavna montaža, garantovana otpornost na vodu i velika otpornost na koroziju.

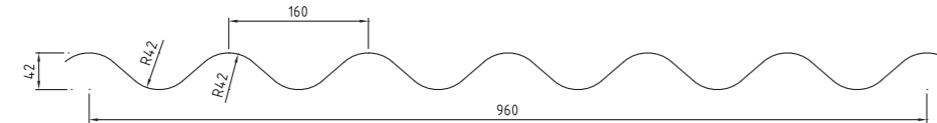
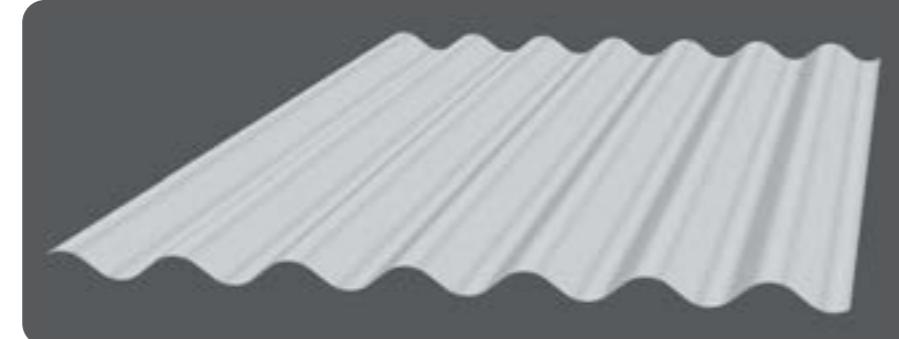
W 27

Debljina (mm)	Težina (kg/m ²)	Upotrebljiva površina (mm)
0.50	5.0	
0.60	6.0	
0.70	7.0	
0.75	7.5	
0.80	8.0	
0.88	8.8	
1.00	10.0	



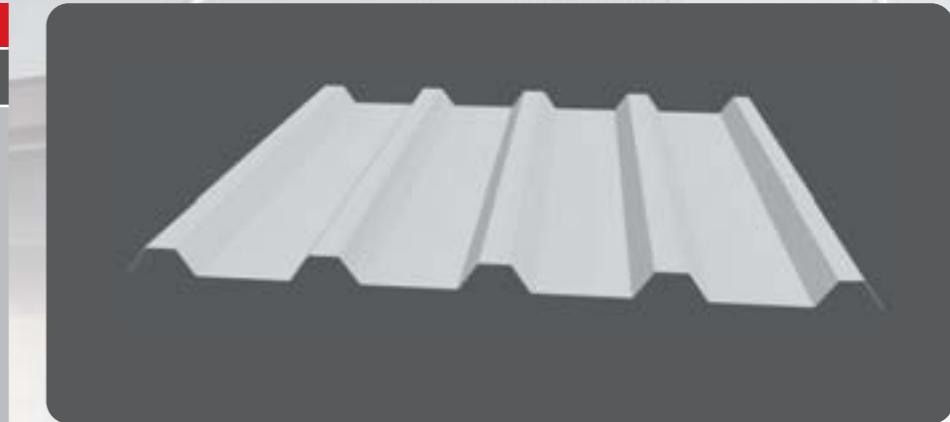
W 42

Debljina (mm)	Težina (kg/m ²)	Upotrebljiva površina (mm)
0.60	6.25	
0.75	7.80	
0.8	2.95	
Aluminium		
0.88	9.15	
1.00	10.40	



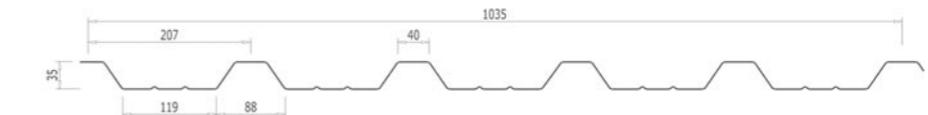
LT 20

Debljina (mm)	Težina (kg/m ²)	Upotrebljiva površina (mm)
0.50	3.925	
0.55	4.318	
0.60	4.710	
0.63	4.946	
0.70	5.495	880
0.80	6.280	Lmin = 0
1.00	7.850	Lmax = 12000
1.20	9.420	



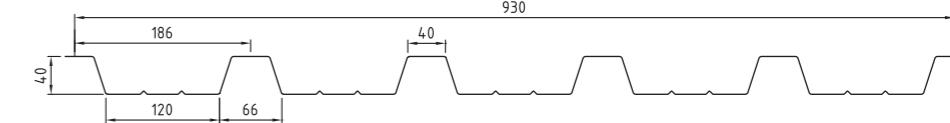
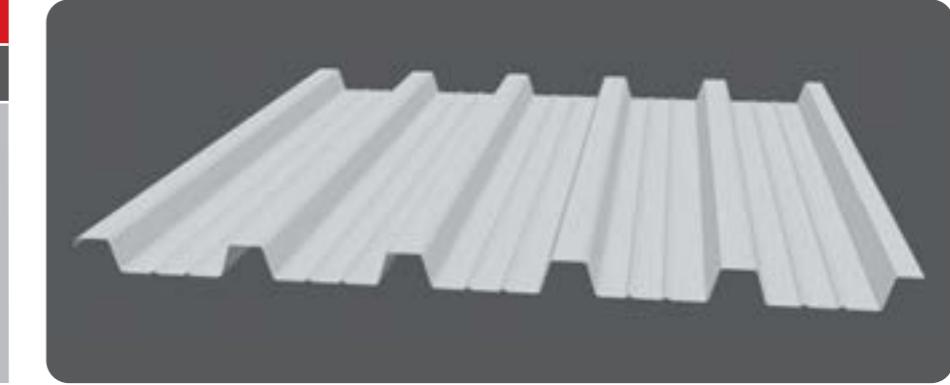
LT 35

Debljina (mm)	Težina (kg/m ²)	Upotrebljiva površina (mm)
0.50	4.85	
0.60	5.80	
0.70	6.80	
0.75	7.30	
0.80	7.75	1035
0.88	8.50	Lmin = 0
1.00	9.70	Lmax = 12000

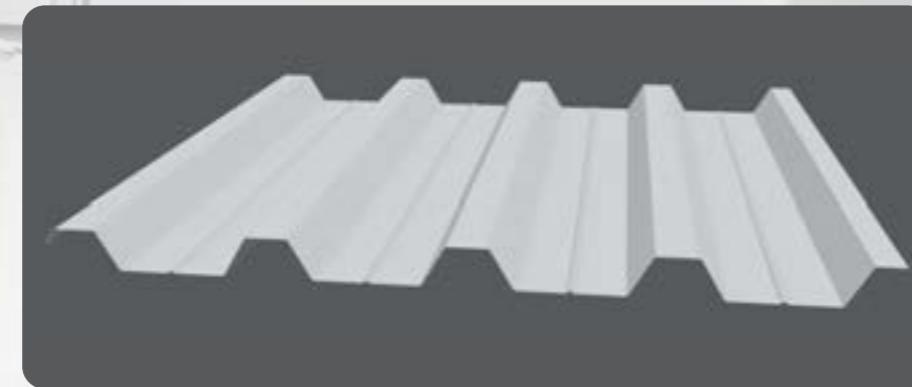


LT 40

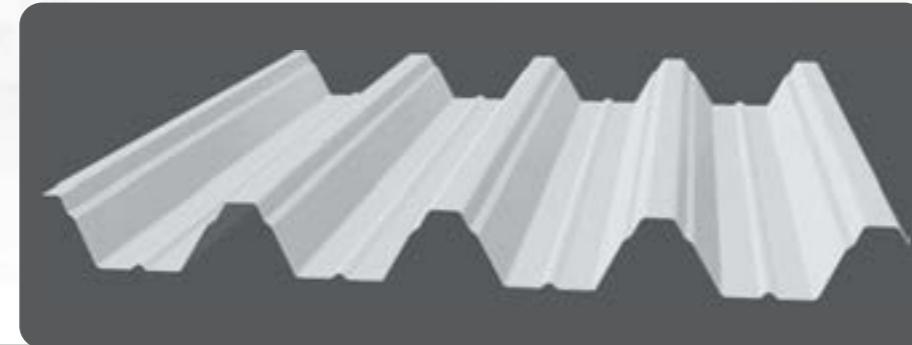
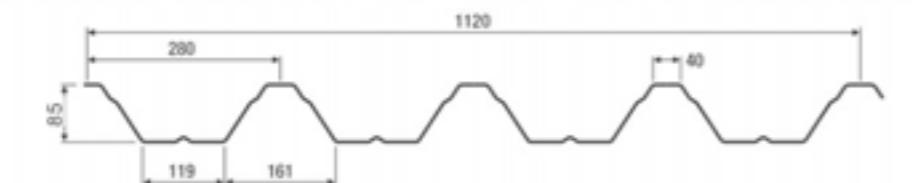
Debljina (mm)	Težina (kg/m ²)	Upotrebljiva površina (mm)
0.50	5.40	
0.60	6.45	
0.70	7.50	
0.75	8.05	
0.80	8.60	930 / 744
0.88	9.45	Lmin = 0
1.00	10.75	Lmax = 15000



LT 50		
Debljina (mm)	Težina (kg/m ²)	Upotrebljiva površina (mm)
0.50	5.00	
0.60	6.00	
0.70	7.00	
0.75	7.50	
0.80	8.00	
0.88	8.80	
1.00	10.00	


Lmin =3000
Lmax =15000

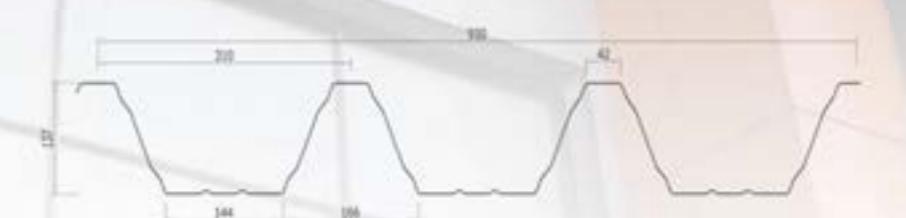

TR 85		
Debljina (mm)	Težina (kg/m ²)	Upotrebljiva površina (mm)
0.70	7.50	
0.75	8.05	
0.88	9.45	
1.00	10.70	
1.25	13.40	
1.50	16.05	


Lmin =3000
Lmax =16000


TR 98		
Debljina (mm)	Težina (kg/m ²)	Upotrebljiva površina (mm)
0.70	8.2	
0.75	8.8	
0.88	10.30	
1.00	11.7	
1.25	14.6	
1.50	17.5	


Lmin =3000
Lmax =16000

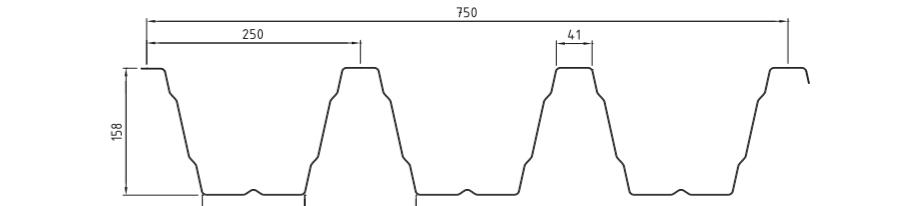

TR 135		
Debljina (mm)	Težina (kg/m ²)	Upotrebljiva površina (mm)
0.75	9.7	
0.88	11.4	
1.00	13.0	
1.25	16.2	
1.50	19.5	


Lmin =0
Lmax =16000


TR 153		
Debljina (mm)	Težina (kg/m ²)	Upotrebljiva površina (mm)
0.75	10.7	
0.88	12.6	
1.00	14.3	
1.25	17.9	
1.50	21.5	


Lmin =0
Lmax =16000


TR 160		
Debljina (mm)	Težina (kg/m ²)	Upotrebljiva površina (mm)
0.75	12.1	
0.88	14.2	
1.00	16.1	
1.25	20.1	
1.50	24.2	


Lmin =0
Lmax =16000


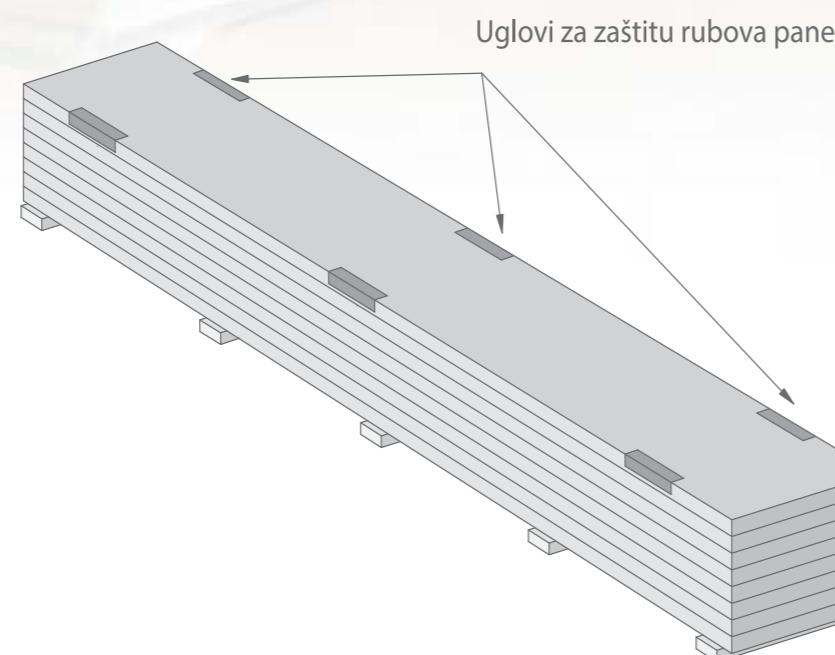
"Tehnopenal" d.d. je bugarska kompanija, koja razvija, proizvodi i nudi krovne i fasadne obložne sisteme sendvič panela za potrebe industrijskog građevinarstva. Član grupe "Balkanstroj".

UPUTSTVA ZA RUKOVANJE, SKLADIŠENJE I MONTAŽU

UPUTSTVA ZA RUKOVANJE, SKLADIŠENJE I MONTAŽU SENDVIČ PANELA "TECHNOPANEL"

PAKOVANJE

Sendvič paneli se isporučuju u paketima. Da bi se obezbedila zaštita rubova panela prilikom utovara i istovara pomoću dizalice sa pojasom za podizanje, paketi moraju biti ojačani na dnu i na vrhu sa uglovima, koji prate panele prilikom svake ekspedicije.



MAKSIMALNE DIMENZIJE PAKETA	VELIČINA	DIMENZIJE
maksimalna težina paketa	kg	2150
maksimalna dužina paketa	mm	13500
maksimalna širina paketa	mm	1200
maksimalna visina paketa	mm	1200

PREVOZ

Sendvič paneli se moraju transportovati samo sa tehnički ispravnim tovarnim vozilima.

Površine, koje su u direktnom kontaktu sa panelima, moraju biti čiste. Nije dozvoljeno ekseri ili drugi oštri predmeti da vire iz poda ili strana prikolice. Svi oštri predmeti moraju biti zaštićeni, da bi se sprečilo oštećenje panela.

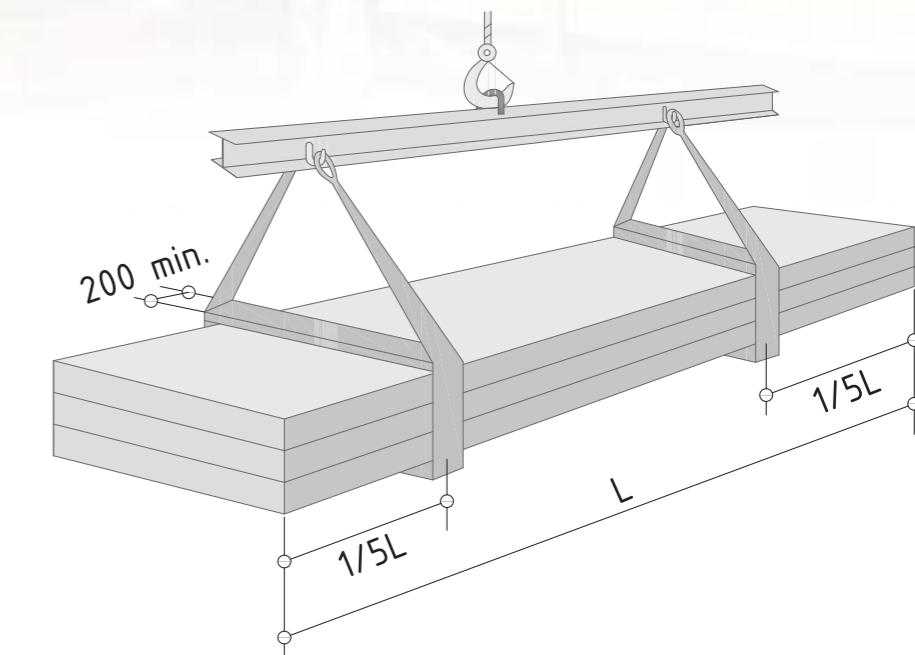
Vozilo mora biti dovoljno dugo, da bi se obezbedila dovoljna osnova za utovorene pakete. Dozvoljeno je paketi da izlaze ne više od 1,5m od prikolice. Preporučljiva tovarna širina prikolice je 2500 mm, te maksimalna brzina vožnje ne sme prekoraci 70km/h.

Vozilo mora da bude opremljeno sigurnosnim pojasevima, da bi se zaštitali paneli u prikolici. Broj pojaseva zavisi od dužina prevezenih panela, te pojasevi moraju biti raspoređeni priblizno na svaki 2 m. U slučaju da se u prikolici transportuju i obloge, one moraju biti pričvršćene posebnim pojesevima.

Po isporuci paneli se moraju proveriti za defekte. Reklamacije moraju biti opisane u tovarnom listu i pratećim dokumentima, koje je primalac ili njegov ovlašćeni predstavnik potpisao, te odmah se mora u pisanoj formi obavestiti nadležnu kancelariju za plasman, u skladu sa Ugovorom o prodaji.

ISTOVAR

Istovar panela vrši se na način prikazan na dole navedenoj šemi (istovar sa tovarni remenima može izazvati štetu na panele/ pakete panela! U slučaju da su paketi dugi morate обратити pažnju na savijanje i virenje. Ovi problemi mogu biti eliminovani korišćenjem greda za dizalice i traverse.

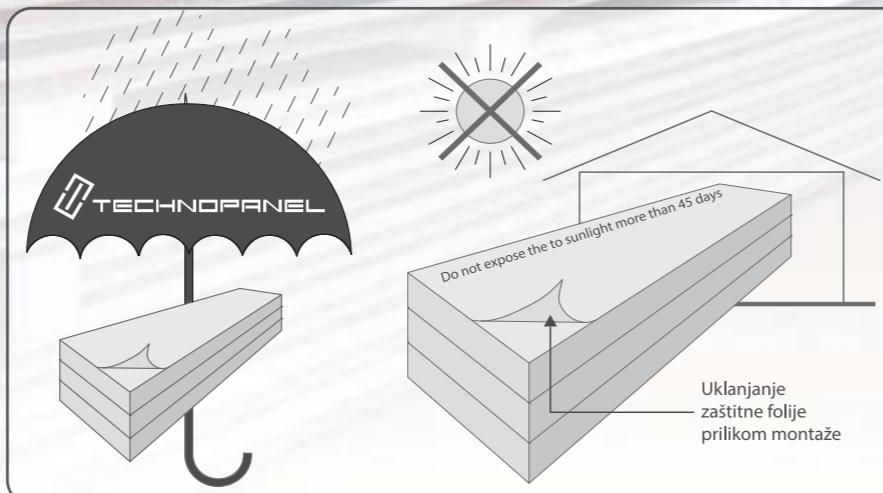


Paketi dužine do 6 m mogu se podići i sa viljuškarima.

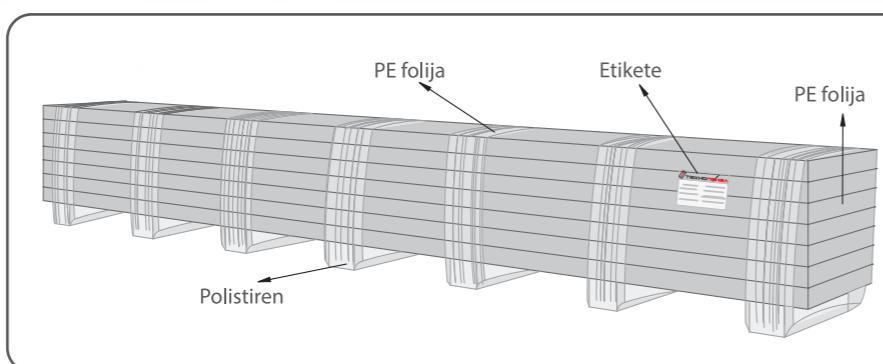
Paketi dužine od 6m do 13,5 m moraju se podići dizalicom ili bočnim viljuškarima za duge panele. Da bi se obezbedila zaštita rubova panela prilikom utovara i istovara pomoću dizalice sa pojasom za podizanje, paketi moraju biti ojačani na dnu i na vrhu sa uglovima, koje "Tehnopenal" daje uz panele prilikom svake ekspedicije.

SKLADIŠTENJE

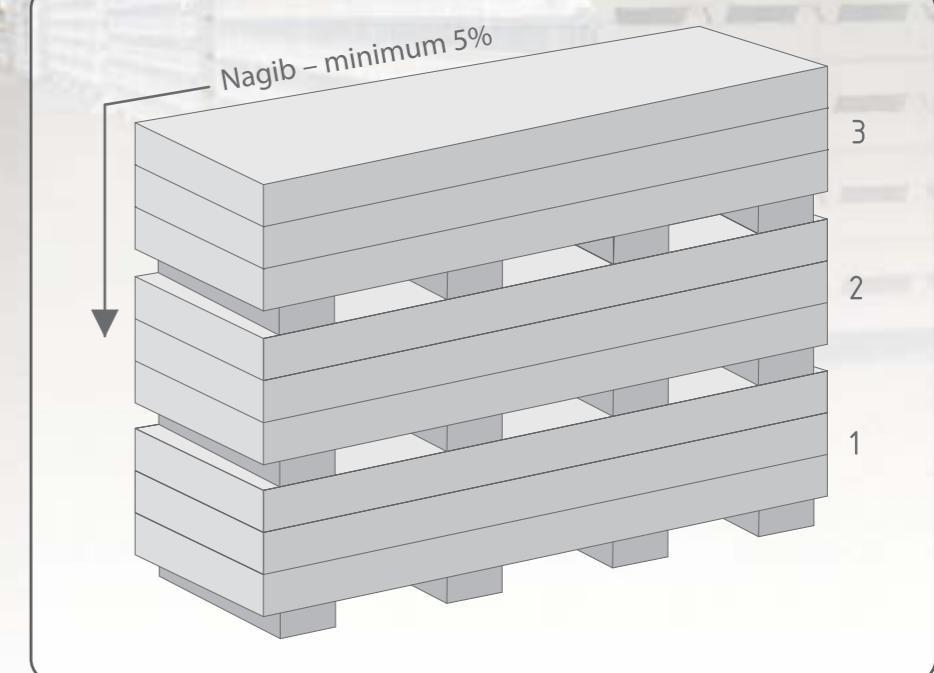
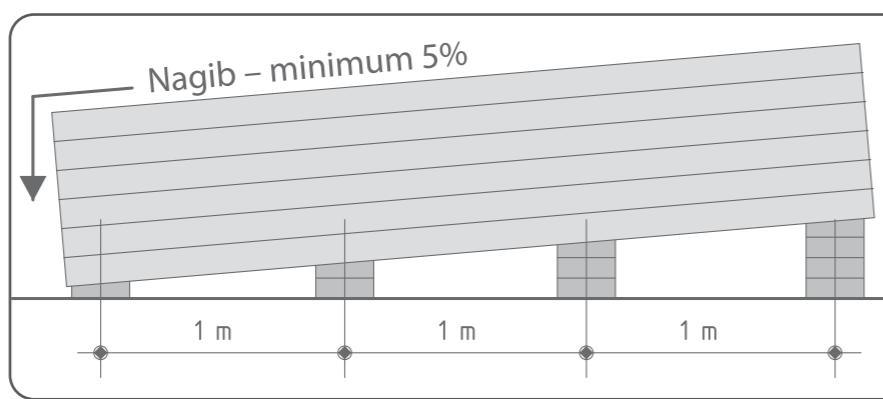
Čuvajte pakete panela na objektu ili u skladištu za period do 3(tri) meseca! Da biste sprečili nakupljanje vode u podnožju paketa, stavite u dužini drvene ili polistirenске blokove minimalne visine 100 mm. Prostor za skladištenje mora da je dobro provetren.



Ako nije moguće čuvati na objektu pakete panela u zatvorenom prostoru, prekrijte ih plastičnom folijom, na način koji sprečava prođor vode!



U najmanju ruku prekrijte pakete platnom! Platno ne treba da bude zatvoreno odozdo, tako da voda može slobodno curiti i da se obezbedi protok vazduha, što omogućava sušenje paketa, ako se pojavi kondenzacija.



Stavite pakete pod nagibom od 5%, da bi se sprečilo sakupljanje vode između paketa!

Ne stavljamte više od 3 paketa jedan iznad drugog!

ATMOSFERSKI USLOVI

Sledeći atmosferski uslovi su najbitniji prilikom montaže sendvič panela:

- Zbog njihove male sopstvene težine montaža se ne mora vršiti, ako brzina vetra je iznad 9m/s;
- Paneli se ne moraju instalirati kada ima padavina snega i kiše ili u uslovima guste magle;
- Treba zaustaviti montažne radove kada je na kraju dana vidljivost smanjena i ne postoji posebno veštačko osvetljenje na radilištu;
- Stavljanje unutrašnje obloge panela morate izvoditi na temperaturama iznad 4°C.

PRIPREMA ZA MONTAŽU

Pre montaže sendvič panela morate:

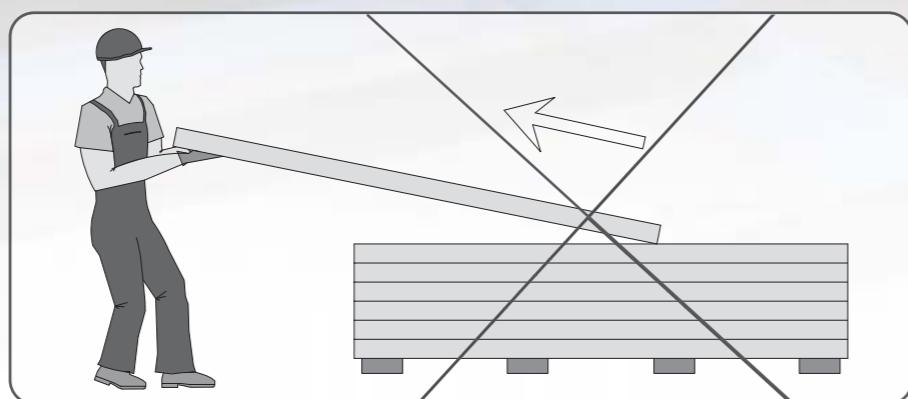
- Proveriti za nedoslednosti prilikom izvođenja konstrukcije u pogledu građevinskog projekta;
- Uveriti se da je rastojanje između stolice, stubova i zidnih nosača u skladu sa prihvatljivim potpornim rastojanjima, navedenim u tabelama statičkog opterećenja;
- Uveriti se da stolice /zidni nosači/ i stubovi formiraju jednu ravnu;
- Pripremite alate, potrebne za montažu sendvič panela.

Pravilna priprema će olakšati montažu i dovesti do besprekornog izvođenja ključnih radova u vezi sa zidnom i krovnom izgradnjom, osiguravajući estetski izgled zgrade.

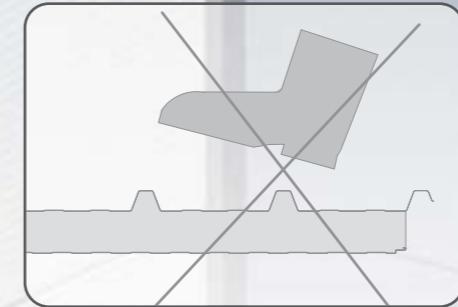
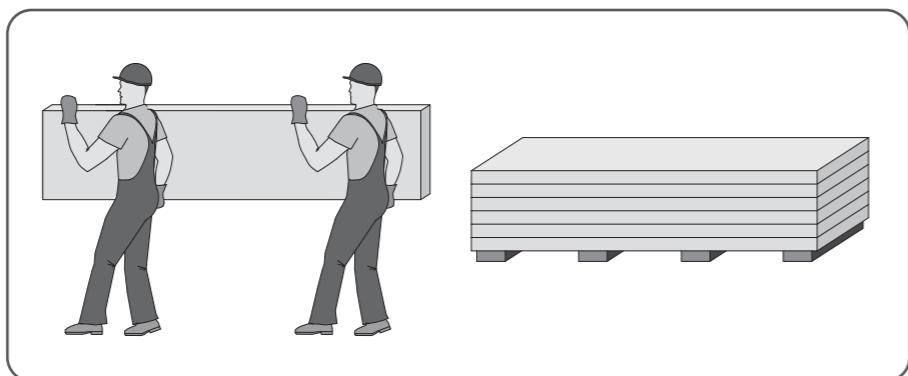
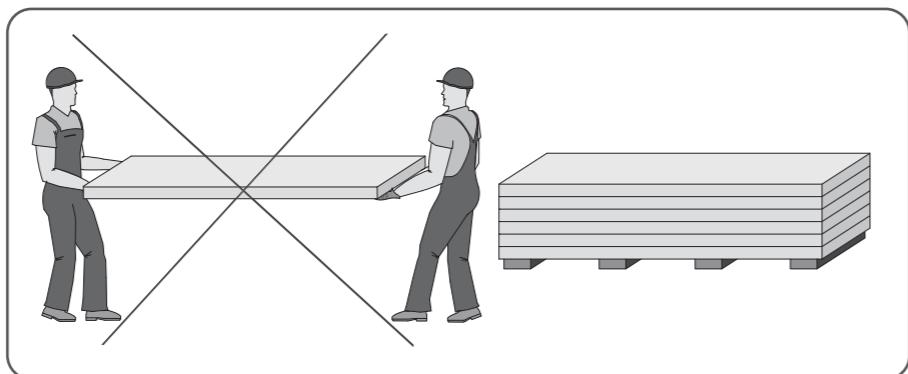
MONTAŽA

U cilju sprečavanja oštećenja na visoko kvalitetne panele, sa njima je potrebno pažljivo rukovati. Preporučljivo je da koristite čiste rukavice. Rubovi panela imaju hrapavosti zbog njihovog sečenje, tako da se boja može svući do obloge od cinka, kada se paneli kližu uzdužno. Na svakom mestu, gde je integritet boje oštećen, lim počinje korodirati brže i se vek panela znatno skraćuje.

Nemojte naglo povlačiti panele iz paketa na način prikazan na dole navedenoj šemii! Vlačenje i guranje panela može dovesti do ogrebotina. Uхватите obe strane i podignite guranjem u poprečnom pravcu! Prilikom



uzimanja jednog panela iz paketa i njegovog ručnog nošenja duž radilišta, budite sigurni da izbegavate svako nagibanje, savijanje ili koncentrovanu opterećenje. Paneli se moraju transportovati vertikalno.



Uverite se da svi paketi, koji su već otvoreni, su zaštićeni od eventualnih šteta, prouzrokovanih atmosferskim uslovima (oluje, padavine, itd.). Koraci radnika mogu isto tako prouzrokovati ogrebotine. Važno je tabani cipela ili čizma da ne zadržavaju male kameniče, piljevinu, itd.

Kada se paneli montiraju može da bude potrebno sečenje na lokaciji radilišta. U takvim slučajevima morate uzeti u obzir sledeće:

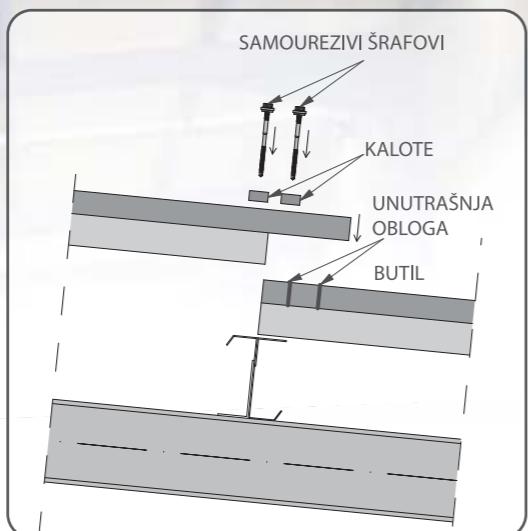
- Prilikom sečenja svaki panel mora da bude dobro izmeren, te linije sečenja moraju biti prethodno obeležene. Linije treba da budu jasne, izbegavajući zamršene forme;
- Prilikom sečenja paneli moraju biti u horizontalnom položaju i sigurno pričvršćeni na radnu površinu ili na oslonac sa mekanom površinom (drvene palete, stiropor, itd.);
- Otvari napravljeni u krovne ili zidne panele pre montaže, slabe njihov poprečni presek, te zato treba tokom montaže preduzeti odgovarajuće mere za pojačavanje ovih delova;
- Sečenje krovnih panela nakon njihove montaže je moguće tek nakon provre bezbednosti montaže, da bi se sprečilo pomeranje panela tokom sečenja;
- Ako je debljina panela previša i sečenje dve metalne površine panela nije moguće da bude izvedeno istovremeno, linija sečenja mora da bude tačno nacrtana na obe strane panela, tako da se sečenje vrši u dve faze;
- Prilikom montaže često se formiraju isečci/piljevina kao rezultat sečenja ili prilikom namotaja samourezivih šrafova. Ako oni ne budu odmah uklonjeni od površine panela, oni će korodirati i izazvati mrlje od rđe, što je nepoželjno posebno ako je boja svetla. Suvise često ovo obojenje je preduslov za oštećenje panela i njihovog estetskog izgleda. Sva piljevina mora da bude odmah uklonjena sa površine panela;
- Rezni alat mora da obezbedi čisto i lako sečenje, bez nanošenja štete na površini panela. Pogodne su testere s uskim trakama. Kružne se testere mogu koristiti samo ako one garantuju tačno i pravilno sečenje. Ugaone brusilice, opremljene rezačima nisu pogodne (spaljivanje reza i površinska rđa).

Ako su krovovi malog nagiba, postoji realna opasnost od zadržavanja vode. Čak i da je projektovani nagib korektan i da dozvoljava slobodno odvodnjavanje, moguće je da postoje mesta, gde se voda zadržava. Mala udubljenja, izazvana od strane radnika (prilikom hodanja ili stavljanja alata, itd.) mogu dovesti do stvaranja zona, koje zadržavaju vodu. Ako ne bude obezbeđeno slobodno odvodnjavanje, zadržavanje vode će izazvati punjanje boje, te zatim ljuštanje velikih zona i konačno – agresivnu koroziju metala ispod boje.

Da bi se sprečilo zadržavanje vode prilikom izgradnje krovova sa sendvič panelima, moraju biti ispunjeni zahtevi za minimalni nagib krovne površine:

- 5% za krovove bez poprečnih povezivanja ili otvora;
- 7% za krovove sa poprečnim povezivanjima i/ ili translucentnim otvorima.

Poprečna povezivanja su neophodna u mnogim situacijama: iz praktičnih razloga i zbog širenja usled temperaturnih promena, i naročito kada je potrebna dužina panela znatno veća od dozvoljene kod krovnih konstrukcija (preko 15 m). U ovim se slučajevima koriste dva panela manje dužine, koji su stavljeni jedan iznad drugog. Da bi se obezbedilo odvodnjavanje veze, preklapajuća dužina mora da bude u intervalu (100-200) mm.

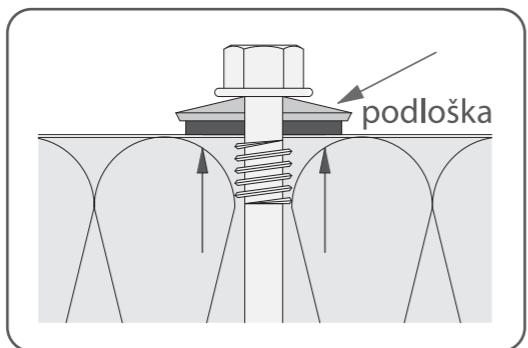


Prilikom izgradnje krova bitno je da se zbog preklapanja, stavljanje panela vrši u pravcu veta. Projekat krova, koji predviđuje upotrebu panela sa preklapanjem, mora da bude u skladu sa preovlađujućim pravcem veta na konkretnom području. Plan krova mora jasno prikazivati pravac montaže i pravac veta, tako da postavljanje panela bude tačno. Pravac montaže je od suštinskog značaja da bi se smanjio rizik od prodiranja

vode kroz krov zgrade. Paneli i njihove montažne dužine treba da budu prethodno obeležene na planu montaže. Prilikom montaže prvi element mora da bude centriran i stavljen tačno po planu. Ispravljanje naknadnih panela povlačenjem i guranjem nije moguće. Posle toga naknadni se elementi mogu instalirati bez problema. Preporučljivo je kontrolisanje tolerancije i da se to uzima u obzir. Isto tako na planu montaže se mora uzeti u obzir koordinacija odgovarajućih prilagođavanja.

Prilikom montaže panela morate koristiti samourezive šrafove, koje će proizvođač Vam preporučiti. Vrsta šrafova određuje se u zavisnosti od debljine panela i noseće konstrukcije. Da bi se postigla odgovarajuća fiksacija panela za konstrukciju, tokom pričvršćavanja važno je da se šraf drži u poziciji upravno na panelu. Zato snažno preporučujemo upotrebu specijalnih odvijača, oprepljenih sa elementima za duge šrafove.

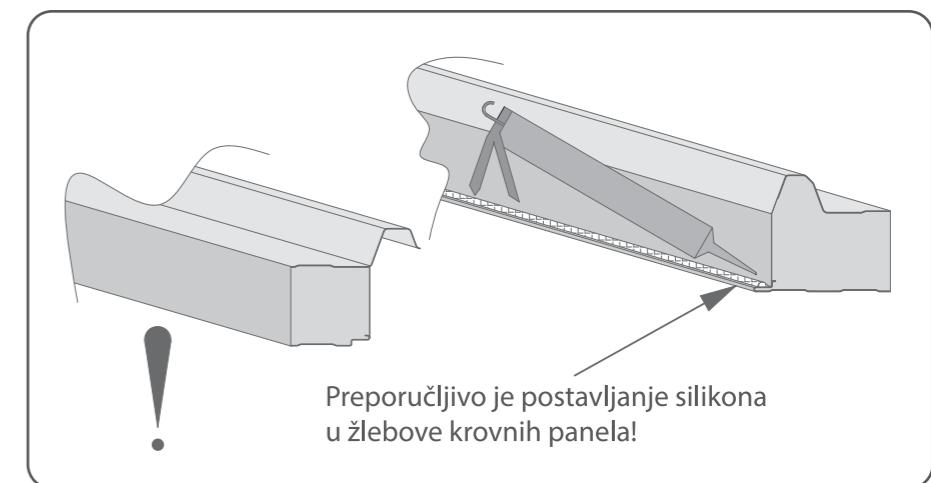
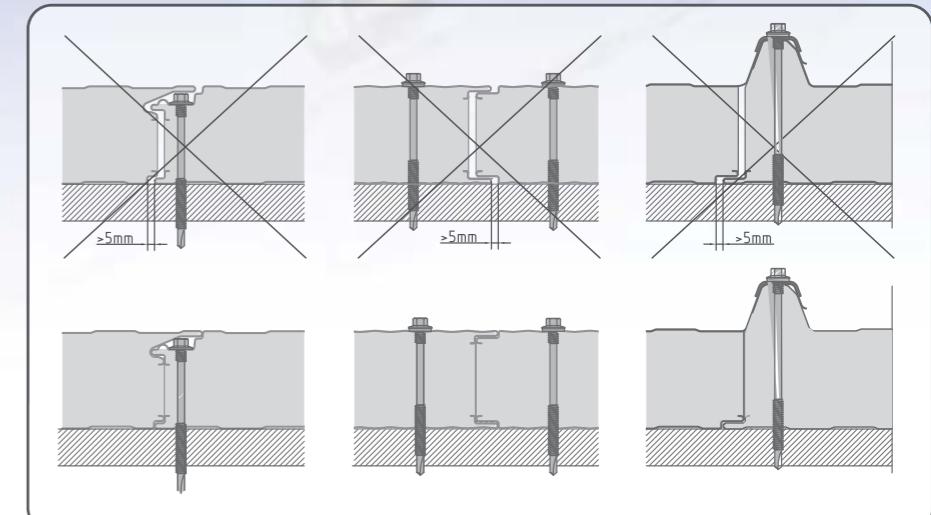
Koristite šrafove nerđajućeg čelika prilikom pričvršćavanja sendvič panela za konstrukciju, kada su ispunjeni sledeći uslovi:



- Atmosfera unutar zgrade karakteriše se konstantnom vlažnosti vazduha iznad 70%;
- Atmosfera unutar zgrade je hemijski agresivna;
- Oprema, koju čuvate zahteva posebnu zaštitu.

Zahvaljujući specijalnom dizajnu nosećeg šrafa bez žlebova direktno ispod glave šrafa, te zbog prisustva podloške sa EPDM vulkaniziranom oblogom, istovremeno se postiže otpornost na vodu i trajnost veze.

Tokom montaže morate obratiti posebnu pažnju na gustinu veza. Ne treba da postoji vazdušni prostor u uzdužnom sloju između dva susedna panela.



Preporučljivo je postavljanje silikona u žlebove krovnih panela!

ZAŠTITNA FOLIJA

Zaštitna folija je stavljenata bi se sprečili kontaminacija i mehanička oštećenja prilikom prevoza i montaže panela. Ona mora da bude odmah uklonjena nakon završetka montaže, jer postaje krhka zbog atmosferskih uslova, te onda je teško ukloniti je ili se ona ne može ukloniti u potpunosti. Tamo gde ima poprečna povezivanja panela, folija mora da bude uklonjena pre montaže. Ako je potrebno paneli da ostanu na radilištu, uverite se da će folija biti uklonjena najkasnije do tri meseca nakon prijema obaveštenja o primljenoj narudžbi.

Paneli sa folijom, koja nije uklonjena nemojte izlagati na direktnoj sunčanoj svjetlosti!

**SORTIRANJE SENDVIČ PANELA U GRUPAMA PREMA BOJI I PREPORUKE
O UPOTREBI SENDVIČ PANELA U TAMNOJ BOJI I GLATKO PROFIL-
ISANOG PANELA**

● **Grupe boja**

Sortiranje panela u grupama prema boji se odnosi na uticaj termičkog širenja lima na sendvič panele. Kada je izložena suncu, ploča u tamnim bojama apsorbuje više toplove. Zbog značajne razlike (Δt) između temperature spoljašnjeg i unutrašnjeg lima, javljaju su unutrašnje tenzije koje utiču na ponašanje sendvič panela koji se koristi u izgradnji. To može dovesti do deformacije spoljašnje površine, ili - u najgorem slučaju - panel postavljen i fiksiran na srednju podlogu može da bude oštećen.

Standard EN 14509:2013 g. opisuje uslove za sendvič panele, uvodi sortiranje u tri grupe boja: **veoma svetla, svetla i tamna**.

Grupe boja	Boje
Grupa I – veoma svelte boje	RAL: 1015, 1016, 1018, 6019, 7035, 9001, 9002, 9010
Grupa II – svelte boje	RAL: 1002, 1003, 1004, 1014, 1017, 1019, 1021, 1023, 1035, 2000, 2003, 2004, 2008, 2009, 5012, 5018, 5024, 6018, 6021, 6033, 7000, 7037, 7040, 9006, 9022
Grupa III – tamne boje	RAL: 3000, 3002, 3003, 3005, 3011, 3013, 5002, 5005, 5009, 5010, 5011, 5022, 6000, 6003, 6005, 6011, 6020, 6029, 7015, 7016, 7022, 7024, 8016, 8017, 8023, 9005, 9007

Vrednost temperature spoljašnjeg lima se određuje u skladu sa grupom boje, kako sledi:

- + 55°C za veoma svelte boje,
- + 65°C za svelte boje,
- + 80°C za tamne boje.

Temperatura okoline u zgradama, koja se koristi za izračunavanje vrednosti eksploatacije je 20°C. U leto temperaturna lista je maksimalno dozvoljena za svaku grupu boje, a zimi je procenjena temperatura -20°C. Stoga, temperaturni opseg za svaku grupu boje određuje se na osnovi računa:

- **Grupa I - $\Delta t = 40^\circ\text{C}$** ,
- **Grupa II - $\Delta t = 45^\circ\text{C}$** ,
- **Grupa III - $\Delta t = 60^\circ\text{C}$** .

To je u skladu sa zahtevima za sendvič panele navedenim u EN 14509:2013 za našu geografsku širinu.

● **Preporuke o upotrebi sendvič panela u tamnim bojama lima**

Spoljni list lima, napravljen od tamnih boja (Grupa III), usled izloženosti znatno većim topotnom stresu nego u slučaju kada je lim svetlih boja, može da bude deformisan ili da izgubi svoj prvobitni oblik.

Odgovornost projektanta je da razmotri ovu činjenicu u procesu projektovanja i da bi se sprečilo oštećenje. Projektant mora da predloži rešenje koje će zadovoljiti sledeća tri uslova:

1. Odabir načina vezivanja i statička šema u skladu sa tabelama prihvativljivih opterećenja i otvora.
2. Smanjenje maksimalne dužine panela.
3. Uzimajući u obzir temperaturu u kojoj će panel biti montiran.

1. Statička šema i način vezivanja

U oba slučaja, prilikom upotrebe zidnih i krovnih panela, strukturalna šema mora da bude verifikovana prema podacima navedenim u tabelama prih-

vatljivih opterećenja. Statička šema mora da ispunjava kriterijume za granično i operativno stanje panela. Bez obzira na izbor vrste panela u skladu sa vrednostima u tabeli, preporučuje se statički plan – "prosta greda" prilikom upotrebe tamne boje za zidne sendvič panele.

Prilikom upotrebe tamnih panela instaliranih kao kontinualni nosač, površina srednje podloge se može malo zgužvati, što je posledica većeg topotnog stresa. Iako je formalno dozvoljeno prema standardu, ono može da dovede do zahteva za reklamaciju od strane klijenta ili vlasnika zgrade zbog estetskih razloga.

Technopanel ne garantuje homogenu glatkoču površine tamnih sendvič panela montiranih na kontinualnom nosaču, osim ako zahtev je u pisanim oblicima od strane ovlašćenog predstavnika Technopanela.

2. Maksimalna dužina panela

- Maksimalna dužina za montažu zidnih sendvič panela od III grupe boja je 9,50 metara.
- Maksimalna dužina za montažu krovnih sendvič panela od III grupe boja je 13,50 metara.

Paneli u tamnim bojama i dužine koje su iznad prihvativljivih vrednosti prikazanih iznad nisu pokriveni garancijom Technopanela, osim ako zahtev je u pisanim oblicima od strane ovlašćenog predstavnika Technopanela.

3. Temperatura pri instalaciji

Instalacija panela u tamnoj boji pri niskim temperaturama povećava efekat topotnog opterećenja na njihovu strukturu tokom toplijih godišnjih doba. Stoga se preporučuje da instalacija ovakvih panela bude na temperaturama iznad 10°C.

Garancija Technopanela ne pokriva instalaciju panela u tamnim bojama, montiranih na temperaturama ispod 10°C, osim ako zahtev je u pisanim oblicima od strane ovlašćenog predstavnika Technopanela.

● **Preporuke o upotrebi glatko profilisanog sendvič panela**

Pri upotrebi glatko profilisanog sendvič panela preporučuje se montaža statičke šeme "prosta greda."

Instalacija panela glatke površine prema drugoj statičkoj šemi može dovesti do neželjenih vizuelnih nedostataka, kao što je žljebanje. Efekti mogu biti privremeni, odnosno oni se mogu pojaviti samo u određenim okolnostima (npr. nakon dužeg izlaganja suncu) i iako oni ne utiču na rad panela, kupac ili vlasnik može se žaliti na umanjenu estetiku fasade.

Garancija Technopanela ne pokriva instalaciju glatko profilisanog panela prema statičkoj šemi "kontinualni nosač", osim ako zahtev je u pisanim oblicima od strane ovlašćenog predstavnika Technopanela.

● **Preporuke za upotrebu sendvič panela sa izolacionim jezgrom od tvrdog poliizocijanurata (PIR)**

Dozvoljeni uzdužni razmak prilikom montaže zidnih PIR panela ne sme biti manji od 2 mm i ne veći od 5 mm. Proizvodnja PIR panela u tamnim bojama (Grupa III) nije dozvoljena, osim ako zahtev je u pisanim oblicima od strane ovlašćenog predstavnika Technopanela.

Dozvoljeno je samo u izuzetnim slučajevima i minimalna debљina lima je 0,6 mm i dužina sendvič panela je ne više od 9,00 metara. Prilikom ugradnje krovnih ploča (panela) je obavezno da se postavi blok, butil zaptivna traka i silikonski sklop (PU mastik). Takođe treba da se postavi dodatni zavrtanj (dugme) u donjem delu talasa.

"Tehnopanel" d.d. je bugarska kompanija, koja razvija, proizvodi i nudi krovne i fasadne obložne sisteme sendvič panela za potrebe industrijskog građevinarstva. Član grupe "Balkanstroj".---

Technopanel u rolu sâu de producător, stabilește, documentează și menține un sistem de Control al producției în fabrică (**KFP**), pentru a asigura că produsele introduse pe piață sunt conforme cu caracteristicile de performanță declarate. **KFP** este controlul intern permanent al producției, efectuat de către producător. Sistemul **KFP** este format din proceduri, inspecții regulate și teste și / sau evaluări și folosire a rezultatelor pentru a controla materii prime și alte materiale sau componente, echipamente, procesul de producție și produsul.

Pentru a asigura calitatea superioară a produselor noastre, noi dispunem de echipamente de laborator pentru controlul producției în standardul de produse BDS EN14509 de firma germană "**Zwick Roell**", care s-a impus ca cea mai bună firmă, producător de echipamente de testare fizice și mecanice.

Mai ales pentru obiectivele de Technopanel este proiectat aparatul 30kN care include toate metodele de testare mecanică a panourilor de tip sandwich, atât cu izolație de poliuretan (**PUR**), și poliizocianurat (**PIR**) cât și vată minerală (**MW**). Mașina este unică în Europa. Dispune cu software special conceput pentru nevoile societății și permite setarea tuturor parametrilor.

KVALITET I sertifikati



Panourile **TECHNOPANEL** sunt certificate pentru rezistență la foc, reacție la foc, rezistență, proprietăți termice și evaluare sanitată de valabilitate. Calitățile dovedite sunt supuse unui control continuu al calității. Technopanel acoperă standardul de calitate **ISO 9001**. Acest lucru înseamnă că toate procesele de la materii prime până la producția și livrarea se fac în conformitate cu sistemul certificat de management al calității.

SERTIFIKAT ZA UPRAVLJANJE KVALITETOM **ISO 9001**



CERTIFICATE OF APPROVAL

This is to certify that the Quality Management System of:

Technopanel JSC
1805 Yana village
Bulgaria

has been approved by Lloyd's Register Quality Assurance to the following Quality Management System Standards:

BS EN ISO 9001:2015 EN ISO 9001:2015 ISO 9001:2015

The Quality Management System is applicable to:

Manufacturing of self-supporting thermo-insulating sandwich panels with core of polyurethane foam (PUR), polyisocyanurate foam (PIR), mineral wool (MW) and roll formed metal sheets for structural and industrial applications. Manufacturing of insulation board with a rigid polyisocyanurate (PIR) foam core, faced with mineral coated glass fleece, microna aluminium or paper on both sides. Wholesale of metal sheets and flashings.

Approval
Certificate No: SOF6011660

Original Approval: 12 April 2011

Current Certificate: 12 April 2017

Certificate Expiry: 11 April 2020


Issued by: Lloyd's Register EMEA branch for and on behalf of Lloyd's Register Quality Assurance Limited

616 Bulgaria Blvd, 1604 Sofia, Registration number 1211726007
For and on behalf of 1 Trinity Park, Bickenhill Lane, Birmingham, B37 7QS, United Kingdom
The approval is valid only in accordance with the ISO 9001 assessment and certification procedures, and monitored by LRQA.
The use of the LRQA logo indicates that this document has been issued under the Quality Management System Contract.

Dokaz o izuzetnoj preciznosti i odgovornosti u izvršenju ugovora, o visokom kvalitetu proizvoda i o odnosu prema klijentima su reference koje je "Tehnopanel" dobio.



INKOFOODS
Sofija, "Okolovrasten pat"



Skladište "ZMM"
Sofija, st.k. "Ilijanci"



PENNY MARKET
Pazardžik



REFERENCE

Dokaz o izuzetnoj preciznosti i odgovornosti u izvršenju ugovora, o visokom kvalitetu proizvoda i o odnosu prema klijentima su reference koje je "Tehnopanel" dobio.



AUTO KUĆA
I SALON AUTOMOBILA
SOFIJA AUTO
Sofija, st.k. "Vraždebna"



KLANICA
Pazardžik



POSLOVNA ZGRADA
Sofija, st.k. "Mladost"



Dokaz o izuzetnoj preciznosti i odgovornosti u izvršenju ugovora, o visokom kvalitetu proizvoda i o odnosu prema klijentima su reference koje je "Tehnopenal" dobio.



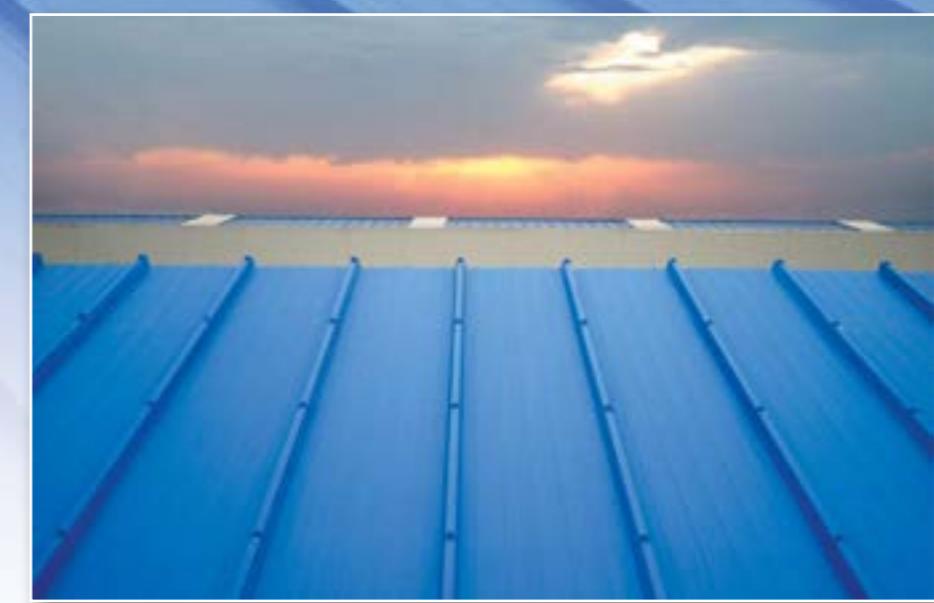
IMPAS
Sofija, bul. "Černi vrh"



FANTASTIKO
Sofija, bul. "Simeonovsko šose"



ATAROCIMA
Plovdiv, "Karlovski pat"



Dokaz o izuzetnoj preciznosti i odgovornosti u izvršenju ugovora, o visokom kvalitetu proizvoda i o odnosu prema klijentima su reference koje je "Tehnopenal" dobio.--

SKLADIŠTE "KASKADA"
Selo Caracovo, oblast Plovdiv



AUTO KUĆA I SERVIS
Plovdiv, bul. "Karlovsko šose"



**Fabrika lekova
"SOFARMA"**
Sofija, st.k. "Ilijanci"





**FABRIKA
ZA PROIZVODNJU
SUVIH MALTERA**

Opština "Radnevo"

64



KANCELARIJA I FABRIKA:

Bugarska, 1805 selo Jana
"Zavodska" br. 1
Fiksni telefon: +359 2 483 36 15
Faks: +359 2 994 24 23
e-mail: office@technopanel.com

www.technopanel.com