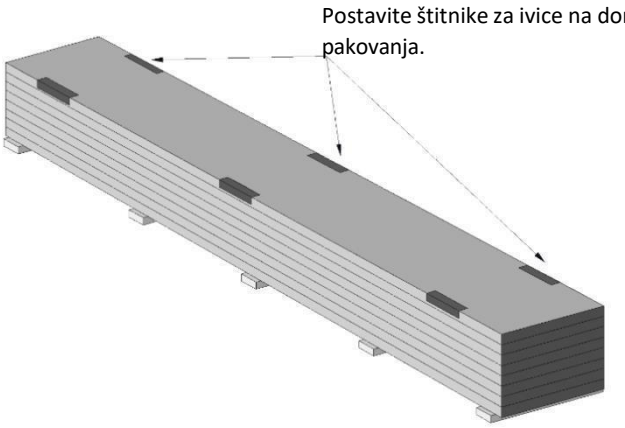
TECHNOPANEL
SENDVIČ PANELI
UPUTSTVO ZA RUKOVANJE, SKLADIŠTENJE I UGRADNJU

PAKOVANJE

Sendvič paneli se isporučuju u pakovanjima. Da bi se osiguralo da će ivice panela ostati netaknute prilikom rukovanja sa dizalicama i remenima, gornja i donja površina pakovanja treba da budu opremljene zaštitnim ivicama.



DOZVOLJENE DIMENZIJE PAKOVANJA	JEDINIC	VREDNOST
maksimalna težina paketa	kg	3.500
maksimalna dužina paketa	mm	13,500 (*16,000 nakon konsultacija)
maksimalna dužina paketa	mm	2.500
maksimalna širina paketa	mm	1.200
maksimalna visina paketa	mm	1.200

TRANSPORT

Sendvič paneli se prevoze samo vozilima koja su u ispravnom stanju i bezbedna za vožnju.

Površine vozila, koje su u direktnom kontaktu sa panelima, moraju biti očišćene od nečistoća. Transportna površina i bočne ploče karoserije vozila ne smeju da sadrže eksere ili druge oštre predmete. Sve postojeće oštre ivice moraju biti pokrivene ili osigurane na način da se spreči oštećenje panela.

Vozilo treba da bude opremljeno trakama za pričvršćivanje panela za karoseriju vozila. Broj traka zavisi od dužine transportovanih panela. Paneli se vezuju trakama na svaka dva metra. Ukoliko se zidne obloge transportuju u vozilu zajedno sa panelima, one moraju biti pričvršćene posebnim trakama.

Na mestu isporuke paneli se moraju pregledati radi utvrđivanja nastanka oštećenja prilikom transporta. Svaka primedba će biti naznačena u tovarnom listu i drugim pratećim dokumentima koje potpisuje primalac ili njegov ovlašćeni predstavnik i odmah pismeno obaveštava nadležnu prodajnu službu navedenu u Ugovoru o prodaji.

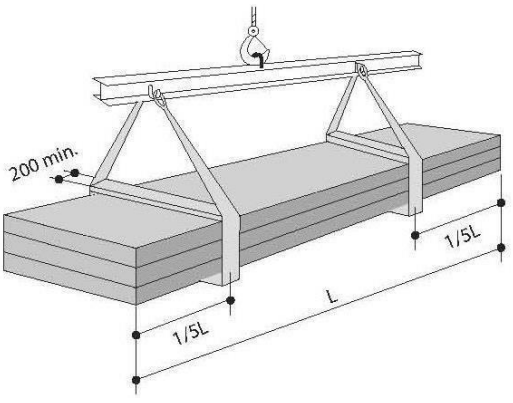
ISTOVAR PANELA

Paneli se moraju istovariti na način prikazan na slici ispod. Istovar samo sa trakama za podizanje može dovesti do oštećenja panela/paketa! Kod dugačkih pakovanja posebnu pažnju treba obratiti na moguće savijanje i deformaciju panela. Takvi problemi se mogu izbeći upotrebom kranskih i poprečnih greda.

Ukoliko paket ne prelazi dužinu od 6 m, paket se može podići pomoću viljuškara.

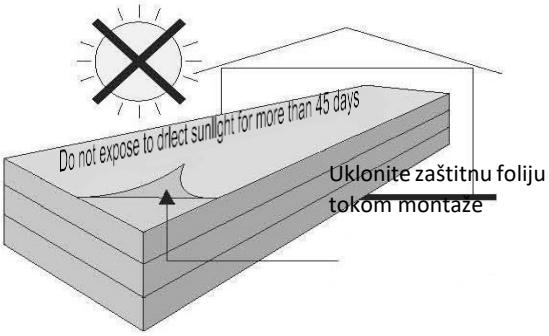
Paketi dužine od 6 m do 13,5 m mogu se podizati pomoću dizalice ili viljuškara koji su posebno opremljeni za podizanje dugačkih tereta.

Ukoliko se za podizanje panela koristi kran sa remenima, postavite štitnike za ivice na gornju i donju površinu pakovanja kako biste zaštitili ivice panela tokom rukovanja.

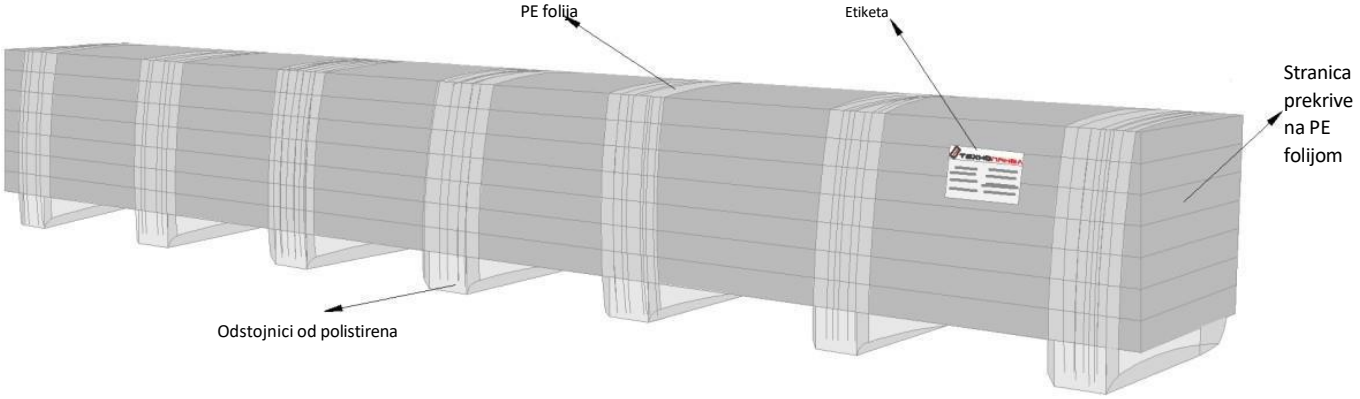


SKLADIŠTENJE

Paketi se mogu čuvati na gradilištu ili u magacinu u trajanju od najviše tri (3) meseca! Da biste sprečili eventualno nakupljanje vode na donjem delu pakovanja, po celoj dužini pakovanja postaviti drvene ili polistirenske odstojnike minimalne visine od 80 mm. Prostor za skladištenje mora biti dobro provetren.
Zaštitna folija mora biti uklonjena sa površine sendvič panela najkasnije 45 dana nakon datuma proizvodnje.

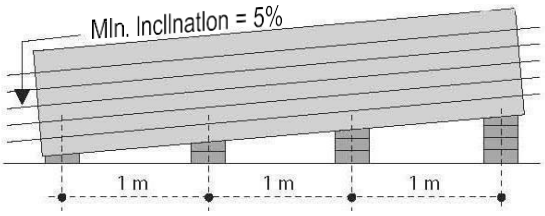


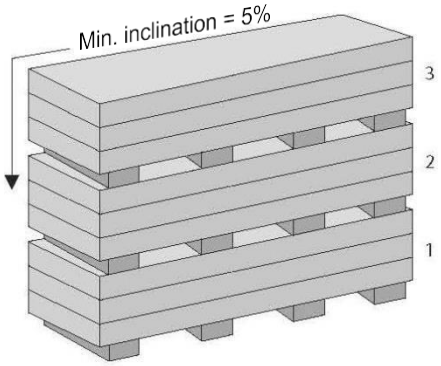
Ukoliko se pakovanja na licu mesta ne mogu čuvati u zatvorenom prostoru, treba ih pokriti plastičnom folijom na način da se spreči mogući prodor vode!



Ukoliko druge mere nije moguće sprovesi, pakete treba pokriti barem nekom vrstom hidroizolacione membrane (npr. ceradom). Ova membrana ne treba da pokriva dno pakovanja kako bi omogućila nesmetano oticanje vode iz njih i osigurala cirkulaciju vazduha omogućavajući panelima da se osuše u slučaju kondenzacije.

Pakete treba skladištiti pod nagibom od 5% kako bi se sprečilo nakupljanje vode između njih!





Nemojte slagati više od 3 paketa jedan na drugi.

VREMENSKI USLOVI

Prilikom montaže sendvič panela od najveće je važnosti uzeti u obzir sledeće vremenske uslove.
Zbog male težine panela, bilo kakva ugradnja se ne sme izvoditi ukoliko je brzina vetra veća od 9 m/s.
Paneli se ne smeju postavljati prilikom nepovoljnih vremenskih uslova, kao što su snežne padavine, kišne padavine ili gusta magla.
Radovi na montaži panela se moraju okončati na kraju dana, kada postane slaba vidljivost i ne postoji veštačko osvetljenje na gradilištu.
Butil traka se koristi jedino ukoliko temperatura prelazi 4 °C.

USLOVI KOJI SE TIČU RADNOG OKRUŽENJA

Glavni klimatski faktori koje treba uzeti u obzir su:

- količina i intenzitet UV zračenja;
- vremenski period tokom kojeg je ploča prekrivena vlagom;
- kiselost kiše;
- prisustvo hlorida (u priobalnim područjima).

Vremenski period tokom kojeg je panel prekriven vlagom zavisiće od vremena tokom kojeg su krov i zidna obloga izloženi kiši, vlazi, magli i kondenzaciji. Premaz panela mora biti otporan na vlagu. U suprotnom, kao rezultat dužeg vlaženja, vlaga može prodreti kroz premaz i izazvati koroziju metalnog lima. Prisustvo hemijskih zagađivača u vazduhu, kao što su sumpor-dioksid, hloridi i dr., dodatno intenzivira procese korozije. Neki sistemi premaza su otporniji na vlagu od drugih.

Lokalni uticaji iz životne sredine koje treba uzeti u obzir su:

• preovlađujući pravac vetra;

• zagađenje izazvano lokalnim industrijskim objektima;

• morsko okruženje.

Prilikom odabira vrste premaza, preovlađujući pravac vetra će se uzeti u obzir od slučaja do slučaja. Ukoliko vazdušne struje prolaze pored izvora hemijskog zagađenja, onda je potrebno posvetiti posebnu pažnju premazu zgrade. Gasovi i emisije koje proizvode postojeća industrijska postrojenja mogu ozbiljno uticati na premaz. Umerena do jaka korozija se može primetiti na mestima udaljenim do 5 km od velikih industrijskih zona, u zavisnosti od preovlađujućeg pravca vetra i vremenskih uslova. Obično ovaj efekat postaje manje primetan na udaljenosti većoj od 5 km.

Ukoliko se zgrade grade u blizini obalne linije, uticaj morske vode može biti veoma značajan. Ovaj uticaj je kritičan do 300 m od obalne linije. Značajan uticaj se može primetiti do 5 km u unutrašnjosti, pa čak i dalje, u zavisnosti od preovlađujućeg pravca vetra.

Prethodna analiza područja pružila bi korisne informacije o mogućim opasnostima od korozije što se tiče zidova i krovova zgrada. Metereološke stanice za praćenje vremena mogu biti korisne jer pružaju detaljne informacije o padavinama, vlažnosti i temperaturi u oblasti. Pre građevinskog odobrenja potrebno je uzeti uzorke iz tla kako bi se utvrdila količina zagađivača izazvanih industrijskim izvorima, saobraćajem na putevima, morskom soli itd. Takođe treba uzeti u obzir stanje postojećih objekata koji se nalaze u neposrednoj blizini. Ukoliko je pocinkovana ili farbana obloga na krovovima, vencima, predvorjima i sl. u dobrom stanju posle 10 ili 15 godina rada, najverovatnije je okruženje neagresivno. Ukoliko susedni objekti pokažu znake habanja nakon samo nekoliko godina rada, onda treba voditi računa o tome da se analiziraju razlozi tog habanja i predvide odgovarajuće mere prilikom izgradnje novog objekta.

USLOVI KOJI SE TIČU PROJEKTOVANJA OBJEKATA

Kao što je već pomenuto, rizik od korozije u velikoj meri zavisi od vremena tokom kojeg paneli ostaju vlažni. Zbog toga je jedno od najvažnijih pravila projektovanja da se objektu izgradi odgovarajući drenažni sistem. Izbegavajte projektna rešenja koja mogu dovesti do zadržavanje vode. Evo nekoliko predloga kako da projektujete krovove i zidove od panela:

Krovovi

- Krovovi niskog nagiba su najskloniji koroziji koja nastaje zbog nepovoljnih uslova iz okoline, kao što su visoki nivoi UV zračenja, kisele kiše i hemijski zagađivači koje nanose vetar. Treba uložiti napore da se izbegne zadržavanje vode na mestima kao što su linije preklapanja panela, ventilacioni otvori, izduvni kanali, oprema za klimatizaciju, itd. Za potrebe održavanja treba predvideti putanje kretanja kako bi se sprečila oštećenja premaza panela.
- Efikasno sakupljanje kišnice na uglovima krova zavisi od nagiba krova. Krovovi sa većim nagibom imaju bolju otpornost na koroziju na mestima drenaže.
- Razni metali, kao što su čelik, aluminijum, bakar, olovo, itd., ne smeju biti u direktnom kontaktu jedan sa drugim kako bi se sprečila moguća elektrohemijska korozija. Pored toga, da bi se izbegli efekti drugih izvora elektrohemijske korozije, putanja vode treba da bude odabrana tako da se izbegne njeno preticanje sa jedne vrste materijala na drugu.
- Da biste smanjili oštećenja izazvana UV zračenjem, koristite krovne panele farbane u svetlije boje.
- Upotrebni vek panela je kraći u delovima krova gde je sneg akumuliran i ostaje neotopljen duže vreme. Ukoliko je projektom zgrade predviđeno zagrevanje prostora neposredno ispod krovnih panela, sneg na panelu

može da se topi tokom cele zime. Međutim, ovo kontinuirano topljenje će dovesti do produženog kontakta obložene površine panela sa vodom. Kao što je gore objašnjeno, voda može da prodre kroz premaz i izazove ozbiljnu koroziju, čime se skraćuje životni vek panela. Ukoliko je krov izolovan tako da krovna ploča ostane hladna, sneg se neće stalno topiti što će sprečiti stvaranje šupljina i korozije cinka. Takođe treba uzeti u obzir činjenicu da što je deblji poliesterski premaz lima, to je otporniji na vlagu.

Zidovi

- Vertikalni fasadni zidovi su manje izloženi vremenskim uticajima od ostalih površina zgrade i manje se oštećuju, osim zasenjenih područja.
- Paneli postavljeni u senovitim područjima, na primer, u udubljenjima u zidovima, ispod krovnih nadstrešnica, itd., manje su izloženi sunčevoj svetlosti i kiši. Međutim, procesi korozije u takvim oblastima se brže razvijaju, jer se prljavština nanesena na zidovima ne ispira kišama. Pored toga, vlaga izazvana kondenzacijom ne može da se osuši zbog nedostatka direktne sunčeve svetlosti. Posebnu pažnju posvetiti senovitim delovima objekata koji se nalaze u industrijskim zonama, primorskim predelima ili u blizini saobraćajnica sa velikim prometom.
- Horizontalni delovi zidne obloge moraju imati dovoljan nagib da bi se sprečilo nakupljanje prljavštine i vode. Ovo je posebno važno za oblaganje postolja, jer nedovoljan nagib može izazvati koroziju i obloge i panela.
- Razni metali, kao što su čelik, aluminijum, bakar, olovo, itd., ne smeju biti u direktnom kontaktu jedan sa drugim kako bi se sprečila moguća elektrohemijska korozija.
- Kao i kod krovnih panela, korozija može biti problem za zidne panele u oblastima sa jakim snežnim padavinama. Sneg će biti uklonjen sa područja u blizini zgrade. Alternativno, treba primeniti dobre izolacione prakse kako bi se izbeglo produženo topljenje snega nakupljenog na površini zidnih ploča.
- Izbegavajte nakupljanje vlage u izolaciji i jezgru panela primenom dobrih izolacionih postupaka. Ukoliko se izolacija pokvasi, suši se veoma sporo ili se uopšte ne suši. Još jednom da se napomene, ovo dovodi do toga da površina panela bude prekrivena vlagom tokom dužeg vremenskog perioda što dovodi do ubrzanog oštećenja. Najčešća situacija je kada se izolacija na dnu fasadnih panela pokvasi usled zadržavanja vode u temeljima. Ovaj problem se može minimizirati postavljanjem panela ispred temeljne ploče, a ne direktno na nju.
- Pocinkovani i obloženi čelični limovi ne smeju doći u kontakt sa mokrim betonom. Visok alkalitet betona napada aluminijum i uzrokuje ljuštenje premaza. Ukoliko se za potrebe montaže koriste pričvršćivači, treba voditi računa da njihov vek trajanja bude isti kao i kod panela. Danas se na tržištu mogu naći vijci/pričvršćivači sa organskim premazom, koji pruža dobru zaštitu od korozije.
- Podkonstrukcija za sendvič panele (nosači panela) ne sme biti manja od 60 mm širine.
- Kod horizontalne montaže panela, širina nosača završne ploče treba da bude najmanje 140 mm, a razmak između dve krajnje ploče najmanje 40 mm.
- Prilikom horizontalne ugradnje panela primenom sistema sa više raspona (multi-span), paneli se pričvršćuju na srednje nosače sa 2 zavrtnja, dok se odgovarajuća rastojanja između nosača određuju statičkim proračunima uzimajući u obzir nosivost od panela.
- Preporučuje se upotreba samolepljivog zaptivača za nosače završne ploče. Takođe se preporučuje upotreba samolepljivog zaptivača za vertikalni deo obloge postolja.

PRIPREMA ZA UGRADNJU

Pre postavljanja sendvič panela, postupite na sledeći način:

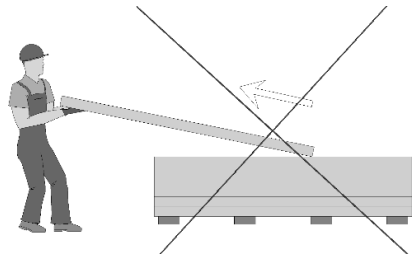
- ☐ Proverite da li postoje neslaganja između već podignute konstrukcije i projekta konstrukcije.
- ☐ Vodite računa da rastojanje između rogova, stubova i zidnih vođica odgovara dozvoljenim rastojanjima nosača navedenim u tabelama statičkog opterećenja.
- ☐ Vodite računa da rogovi/zidne vođice/stubovi leže u ravni.
- ☐ Pripremite alate potrebne za ugradnju sendvič panela.
- ☐ Pravilna priprema će olakšati ugradnju i doprineće besprekornoj izvedbi ključnih tačaka zida ili krova, čime se obezbeđuje estetski izgled objekta.

MONTAŽA

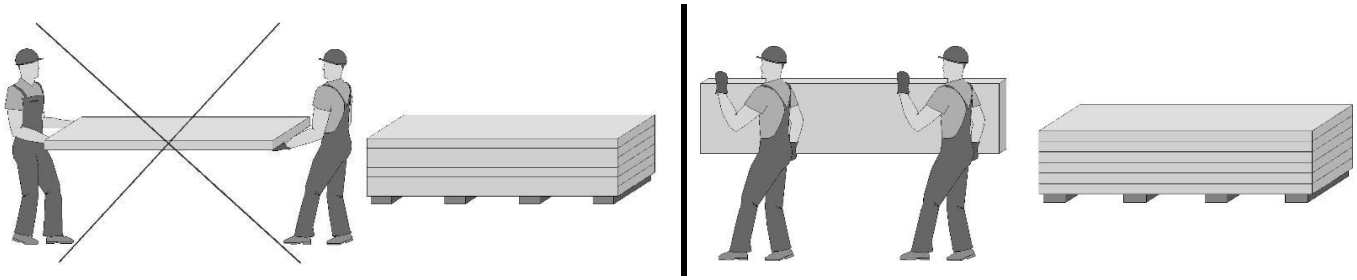
Da biste sprečili oštećenje visokokvalitetnih panela, njima se mora pažljivo rukovati. Preporučljivo je koristiti čiste rukavice.

Ivice panela mogu biti grube kao rezultat sečenja. Ukoliko se paneli povlače uzdužno, njihova površina se može izgrebati do cinkovanog premaza. Korozija će se brzo širiti na mestima gde je oštećen integritet premaza, što će značajno skratiti vek trajanja panela.

Nemojte naglo skidati ploče sa pakovanja kao što je prikazano na slici ispod! Povlačenje i prevlačenje panela može stvoriti ogrebotine. Uhvatite panel sa obe strane i podignite ga guranjem u poprečnom smeru!

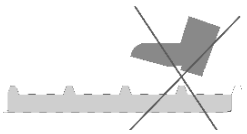


Kada jednu ploču treba izvaditi iz pakovanja i ručno preneti na gradilište, vodite računa da nije savijena, deformisana ili jako opterećena u jednoj tački. Paneli se prenose kada je njihova ravan u vertikalnom položaju.



Zaštitite sva otvorena pakovanja od mogućih oštećenja izazvanih vremenskim uslovima (oluja, padavine, itd.).

Ogrebotine na panelima mogu izazvati radnici koji ih gaze. Vodite računa da na đonu radničke obuće ili čizama nema sitnog kamenja, metalnih krhotina, oštrih predmeta itd.



Prilikom montaže, možda će biti potrebno da se paneli seku na licu mesta. U tim slučajevima potrebno je sledeće uzeti u obzir:

- ☐ Pre sečenja, svaki panel se pažljivo izmeri i sve linije sečenja moraju biti unapred obeležene. Linije moraju biti jasno vidljive. Izbegavajte crtanje složenih oblika.
- ☐ Prilikom sečenja, paneli se moraju postaviti u horizontalni položaj i čvrsto pričvrstiti za radni sto, ili podupirače sa mekom površinom (kao što su drvene palete, polistirenski jastučići, itd.)
- ☐ Rupe izrezane na krovne ili zidne panele pre ugradnje će oslabiti njihovu strukturu poprečnog preseka. Zbog toga treba preduzeti mere da se takva mesta adekvatno ojačaju tokom ugradnje.
- ☐ Sečenje krovnih panela nakon što su već postavljeni moguće je samo nakon bezbednosne provere ugradnje kako bi se osiguralo da se paneli neće pomeriti tokom operacija sečenja.
- ☐ Ukoliko je ploča veoma debela i sečenje njene dve metalne površine ne može da se izvrši istovremeno, linija sečenja se veoma pažljivo obeležava na obe strane panela i sečenje se vrši u dve faze.

Tokom ugradnje, isečci i/ili strugotine se često formiraju kao rezultat sečenja ili upotrebe samourezujućih vijaka. Ukoliko se takvi isečci i/ili strugotine ne uklone blagovremeno sa površine panela, počinju da korodiraju i stvaraju zarđale mrlje, koje su veoma nepoželjne, posebno ako je premaz panela svetle boje. Takve mrlje se često smatraju preduslovom za oštećenje panela i negativno utiču na estetski izgled panela. Zbog toga, takve isečke i/ili strugotine treba ukloniti sa površine panela što je pre moguće.

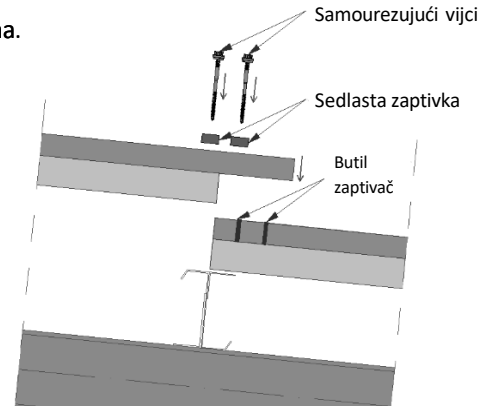
Alati za sečenje moraju da izvedu tačan i prav rez, bez oštećenja površine ploče. Ubodne testere sa sitnim zubima se smatraju najpogodnijim za sečenje. Kružne testere se mogu koristiti samo ukoliko mogu da izvedu tačan i prav rez. Ugaone brusilice opremljene diskovima za sečenje nisu prikladne (zbog pregrevanja i stvaranja površinske rđe).

Krovovi niskog nagiba su najskloniji riziku od zadržavanja vode. Čak i ako je projektom zgrade predviđen ispravan nagib, koji je dovoljan da obezbedi nesmetano odvođenje vode, mogu postojati delovi krova koji i dalje zadržavaju vodu. Plitka udubljenja na površini panela nastala od strane radnika (npr. koračanje ili postavljanjem alata na panele, itd.) mogu formirati područja na krovu sa neadekvatnom drenažom. Ukoliko se ne osigura nesmetano odvođenje vode, zadržana voda će izazvati pukotine na premazu, praćeno obilnim ljušćenjem i na kraju agresivnom korozijom lima ispod premaza. Da bi se sprečilo zadržavanje vode tokom izgradnje krovova od sendvič panela, moraju se poštovati sledeći uslovi u pogledu kosine krova:

- ✓ 7% nagiba za krovove bez poprečnih spojeva ili krovnih prozora.
- ✓ 10% nagiba za krovove sa poprečnim spojevima i/ili krovnim prozor ima.

Poprečni spojevi su potrebni u brojnim slučajevima iz praktičnih razloga, za kompenzaciju toplotnog širenja, ali pre svega za izgradnju krovova kod kojih dužina nagiba znatno premašuje maksimalnu proizvodnu dužinu panela (tj. preko 16 m). U takvim slučajevima se postavljaju dva panela kraće dužine jedan za drugim. Da bi se obezbedila vodonepropusnost spoja, preklapanje treba da bude u sledećim rasponima:

- ☐ 200 - 250 mm po dužini nagiba;
- ☐ 70 mm na oluku.



Prilikom montaže krova ključno je da se, zbog preklapanja, postavljanje panela obavlja u smeru vetra.

Dizajn krova, tamo gde je neophodno koristiti panele sa preklapanjem, mora biti u skladu sa preovlađujućim pravcem vetra za datu oblast. Plan montaže krova mora jasno pokazati pravac ugradnje i smer vetra kako bi se osiguralo da su paneli pravilno postavljeni. Pravac ugradnje je od suštinskog značaja za smanjenje rizika od prodora vode kroz krov u objekat. Paneli sa svojim montažnim širinama moraju biti unapred označeni na planu ugradnje.

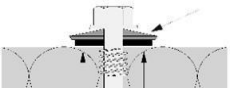
Tokom postavljanja, prvi element mora biti centriran i tačno fiksiran prema planu. Prilikom postavljanja svakog narednog panela, važno je dobro ga pričvrstiti kako ne bi bilo otvora i vazduha. U uzdužnom spoju između dva susedna panela ne sme biti ostavljen vazdušni zazor. Pozicioniranje je moguće olakšati specijalnim alatom /za više informacija kontaktirajte naš tim/. Panel se prvo povlači na jednom kraju i nakon što je čvrsto pozicioniran, prvo se zašrafi u srednje rebro, na odgovarajućem kraju grede, radi fiksiranja. Zatim se povlači na drugi kraj (drugi kraj grede) i ponovo se osigurava vijkom u srednje rebro. Zatim se vijci postavljaju u srednje rebro svake grede (ako je razmak između greda <1,5m, moguće je postaviti vijke u srednje rebro svake druge grede). Na kraju, vijci se postavljaju u krajnje pokrovno rebro i nastavlja se na isti način sa postavljanjem svakog narednog panela.

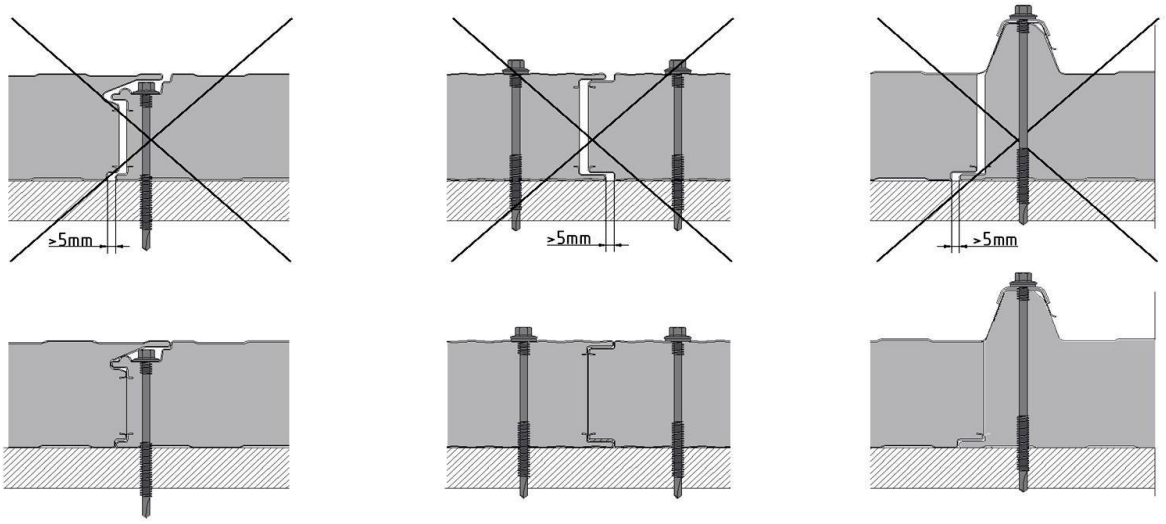
Preporučljivo je kontrolisati odstupanja među elementima i uzimanje istog u obzir. Koordinacija odgovarajućih korekcija se takođe mora uzeti u obzir u planu postavljanja.

Za ugradnju panela koristite samourezujuće vijke prateći uputstva njihovog proizvođača. Tip vijaka zavisi od debljine panela i noseće konstrukcije. Da bi se osiguralo adekvatno pričvršćivanje panela na strukturu, neophodno je držati vijke u vertikalnom položaju u odnosu na površinu panela dok ih uvrćete u panel. Iz tog razloga, preporučuje se upotreba profesionalnih odvijača sa dugim vratom. Koristite vijke od nerđajućeg čelika da pričvrstite sendvič panele na strukturu, ukoliko je ispunjen bilo koji od sledećih uslova:

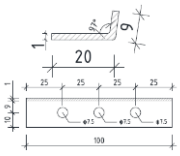
- ☐ predviđa se da okruženje unutar zgrade ima konstantnu vlažnost veću od 70%.
- ☐ predviđa se da će okruženje unutar zgrade biti hemijski agresivno.
- ☐ oprema koja se čuva u zgradi zahteva posebnu zaštitu.

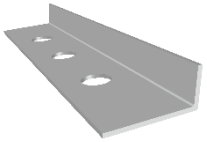
Posebno dizajnirani nosivi navoj vijaka i odsustvo ureza neposredno ispod glave vijka plus upotreba podloške sa EPDM ugrađenom zaptivkom obezbeđuju vodonepropusnost i izdržljivost spojeva.

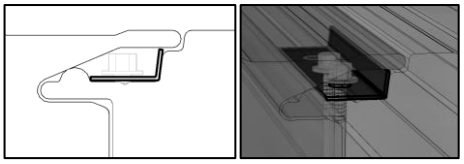




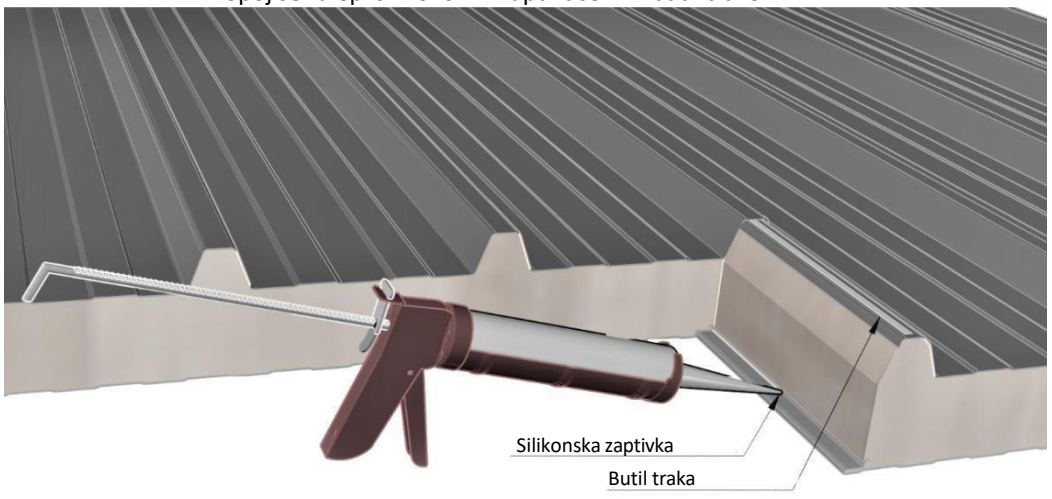
Kod zidnih panela sa skrivenom montažom, posebno kod horizontalne montaže, preporučljivo je koristiti raspodelnu ploču za raspodelu pritiska od šrafova i sprečavanje uvlačenja lima kao rezultat prenaprezanja.







Spoj se zalepi silikonskim zaptivačem ili butil trakom



ZAŠTITNA FOLIJA

Zaštitna folija se postavlja na površinu panela kako bi ga zaštitila od kontaminacije i mehaničkih oštećenja tokom transporta i ugradnje. Folija se mora ukloniti čim se završe radovi na montaži. Ako se to ne učini, kasnije uklanjanje folije postaje otežano, pa čak i nemoguće jer folija postaje krta nakon duže izloženosti vremenskim uslovima. Ako je potrebno da se paneli skladište na gradilištu duži vremenski period, obavezno uklonite foliju najkasnije 45 dana nakon datuma proizvodnje panela.

Ne izlažite panele sa zaštitnom folijom direktnoj sunčevoj svetlosti!

USLOVI VEZANI ZA ODRŽAVANJE

Redovno održavanje panela podrazumeva pranje vodom dva puta godišnje. Ovakvo održavanje nije neophodno, ukoliko su paneli direktno izloženi kiši, kao što je slučaj sa krovnim pločama. Međutim, korisno je svakih šest meseci oprati panele ispod nekih izbočenih delova, kao što su nadstrešnice i venci, kako bi se sa njihove površine uklonile korozivne soli i naslage.

Pažljivo perite panele:

- ☐ Ne koristite jake deterdžente, jer mogu oštetiti premaz!
- ☐ Nemojte koristiti abrazivna sredstva, jer će sigurno oštetiti površinu premaza!Standardno sredstvo za čišćenje se priprema rastvaranjem jednog dela delikatnog, neabrazivnog sredstva za čišćenje (koji sadrži manje od 0,5% fosfata) u pet delova vode.
- ☐ Ukoliko su paneli prekriveni sa plesni ili gljivičnim formacijama, preporučeno sredstvo za čišćenje se priprema rastvaranjem jednog dela kućnog izbeljivača i jednog dela blagog sapuna u pet delova vode.
- ☐ Nikada ne koristite tvrdu četku već samo meke četke ili meke krpe.
- ☐ Nakon što se čišćenje završi, temeljno isperite površinu čistom vodom.

Da bi se osigurali zadovoljavajući rezultati, preporučuje se prvo "probno čišćenje" na malom delu površine, koji je manje vidljiv. Pored toga, kada se krovovi čiste, važno je ukloniti sa njih sve dostupne naslage, kao što su lišće, prašina ili ostaci (kao i prljavština ili drugi ostaci oko krovnih ventilacionih otvora, drugih otvora itd.). Čak i ukoliko ove naslage ne sadrže korozivne hemikalije, one sigurno sprečavaju brzo sušenje, što je neophodno za dug životni vek krova.

PODELA SENDVIČ PANELA U GRUPE BOJA I UPUTSTVA ZA KORIŠĆENJE SENDVIČ PANELA SA TAMNIM I GLATKIM STRANICAMA

- ☐ **Grupe boja**

Podela panela na grupe boja povezana je sa uticajem toplotnog širenja na stranicu sendvič panela. Kada je izložena sunčevoj svetlosti, spoljašnja stranica panela se brže zagreva kada je premazano tamnom bojom.

Značajna temperaturna razlika (Δt) između spoljašnje i unutrašnje strane stvara toplotni stres koji utiče na performanse sendvič panela pričvršćenog za konstrukciju. Ovaj uticaj može prouzrokovati deformaciju spoljašnje strane panela, ili, u ekstremnim slučajevima, može ozbiljno oštetiti ploču na srednjem nosaču. Prema standardu EN 14509:2013, koji opisuje zahteve za sendvič panele, boje su podeljene u tri grupe: veoma svetle, svetle i tamne.

Grupe boja	**Boje**
Grupa I: veoma svetle boje	RAL: 1015, 1016, 1018, 6019, 7035, 9001, 9002, 9010
Grupa II: svetle boje	RAL: 1002, 1003, 1004, 1014, 1017, 1019, 1021, 1023, 1035, 2000, 2003, 2004,
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,

Vrednost temperature spoljašnje stranice zavisi od grupe boja kojoj određena boja pripada, na sledeći način:

- ☐ **+55 °C za veoma svetle boje;**
- ☐ **+65 °C za svetle boje;**
- ☐ **+80 °C za tamne boje.**

Temperatura prostora unutar zgrade koja se koristi za potrebe proračuna je 20 °C. Pretpostavlja se da je tokom letnje sezone maksimalno dozvoljena temperatura spoljašnje stranice ona koja je dodeljena određenoj grupi boja, dok je pretpostavljena temperatura za zimsku sezonu -20 °C. Dakle, proračuni su zasnovani na sledećoj temperaturnoj razlici specifičnoj za svaku određenu grupu boja u skladu sa zahtevima standard EN 14509: 2013 za našu geografsku lokaciju:

- ☐ **Grupa I: Δt = 40°C;**
- ☐ **Grupa II: Δt = 45°C;**
- ☐ **Grupa III: Δt = 60°C.**

- ☐ **Smernice za korišćenje sendvič panela sa tamnom stranicom**

Spoljašnja stranica u tamnoj boji (grupa III) može se izobličiti ili deformisati zbog znatno većih toplotnih uticaja u poređenju sa stranicama svetlijih boja. Projektant će ovu činjenicu uzeti u obzir u procesu projektovanja kako ne bi došlo do oštećenja panela i predložiti rešenje koje će ispuniti sledeća tri uslova:

1. **Statički dijagram i sistem montaže**

I za zidne i za krovne panele, projekat konstrukcija će biti verifikovan proračunom kako bi se uverilo da ispunjava kriterijume što se tiče ograničenja opterećenja panela i uslova rada.

Bez obzira na izabrani tip panela, pri korišćenju zidnih sendvič panela u tamnoj boji, preporučljivo je primeniti sistem sa jednim rasponom.

Ukoliko se tamni paneli ugrađuju korišćenjem sistema sa više raspona, može doći do blagog nabora na srednjem nosaču/nosačima kao rezultat većih toplotnih naprezanja. Iako je formalno dozvoljeno standardom, naboranje može izazvati estetske probleme kod klijenata ili vlasnika objekata i može dovesti do reklamacija ili žalbi.

Kompanija Technopanel ne snosi odgovornost za narušenu glatkoću površine tamnih sendvič panela postavljenih primenom višerasponskog sistema, osim ukoliko nije drugačije u pisanoj formi navedeno od strane ovlašćenog predstavnika Technopanela.

2. **Maksimalna dužina panela**

- ✓ Maksimalna dužina ugradnje zidnih sendvič panela III grupe boja ne sme biti veća od 9,50 m.
- ✓ Maksimalna dužina ugradnje krovnih sendvič panela III grupe boja ne sme biti veća od 13,50 m.

Paneli u tamnim bojama duži od gore navedenih dozvoljenih vrednosti neće biti pokriveni garancijom Technopanela, osim ukoliko nije drugačije napisano od strane ovlašćenog predstavnika Technopanela.

3. **Temperatura pri montaži**

Ugradnja panela tamnih boja na niskim temperaturama povećava efekat toplotnog stresa na njihovu strukturu tokom toplih sezona.

Zbog toga se preporučuje da se ugradnja ovakvih panela odvija na temperaturama iznad 10 °C.

Paneli u tamnim bojama, postavljeni na temperaturama ispod 10°C, neće biti pokriveni garancijom kompanije Technopanel, osim ukoliko nije drugačije u pisanoj formi navedeno od strane ovlašćenog predstavnika Technopanela.

- ☐ **Smernice za korišćenje V, D, W profila i sendvič panela sa glatkom površinom**

Minimalna debljina lima V, D i W profila treba da bude 0,6 mm.

Minimalna debljina lima glatkih panela mora biti 0,6 mm. Nije preporučljivo da se takvi paneli farbaju u boje III grupe, osim ukoliko to pismeno ne izjavi ovlašćeni predstavnik Technopanela.

Glatke površine sendvič panela, baš kao i W i D profila, mogu pokazati neželjene vizuelne nedostatke, kao što su naboranost i nijanse. Ova odstupanja od ravnosti panela su definisana standardom EN 14509 i ne utiču na funkcionalnost panela. Technopanel ne prihvata reklamacije za narušenu estetiku fasade, ako su odstupanja u granicama propisanim standardom.

- ☐ **Uputstva za korišćenje sendvič panela sa izolacionim jezgrom od poliizocijanuratne krute pene (PIR)**

Proizvodnja PIR panela u tamnim bojama (Grupa III) nije dozvoljena, osim ukoliko nije drugačije u pisanoj formi navedeno od strane ovlašćenog predstavnika Tehnopanela.

1 Zavodska St., 1805 Yana, Bulgaria, E-mail: office@technopanel.com